



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

ENDESA GENERACIÓN, S.A. U.P.H. Ebro Pirineos 30 OCT. 2020 Registro Salida Nº 193

ENVÍO POR PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

FECHA: 30/10/2020

ASUNTO: ALEGACIONES A LOS DOCUMENTOS PUBLICADOS DEL ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO REVISIÓN DE TERCER CICLO (2021-2027)

DIRECCIÓN DE ENTREGA:

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
PASEO DE SAGASTA 24-26
50071 ZARAGOZA

REMITE:

MARÍA SOLEDAD ORDÓÑEZ FERNÁNDEZ
CTRA. TARRAGONA N-240, KM 88,5
25001, LLEIDA
UPH EBRO PIRINEOS



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

ENDESA GENERACIÓN, S.A., con CIF A-82434697, con domicilio social en Sevilla, Avda. de la Borbolla, nº 5 y domicilio a efecto de notificaciones en Ctra. Tarragona N-240, km 88.5, 25001, Lleida, y en su nombre y representación Dña. María Soledad Ordóñez Fernández, con DNI número , apoderada, en virtud de escritura otorgada ante el Notario de Madrid D. Francisco Javier Gardezabal del Río, el 3 de julio de 2012, bajo el número 1326 de su protocolo

EXPONE:

Primero. - Que en el Boletín Oficial del Estado número 21, de fecha 24 de enero de 2020 se publicó la resolución de la Dirección General del Agua por la que se anuncia el periodo de consulta e información pública del documento titulado "*Esquema provisional de Temas Importantes*" del tercer ciclo (2021-2027) (en adelante, "EPTI"), correspondiente a la demarcación hidrográfica del Ebro.

Segundo. - Que haciendo uso del trámite conferido mediante el presente escrito paso a formular las siguientes

ALEGACIONES

PREVIA.

A los efectos del EPTI, se entiende por "Tema Importante ", aquella cuestión relevante a la escala de la planificación hidrológica y que pone en riesgo el cumplimiento de sus objetivos. Por este motivo, según lo indica la propia Administración Hidráulica, en este documento se identifican, describen y valoran los principales problemas actuales y futuros de la cuenca del Ebro en aras a tenerlos en cuenta, en su justa medida, dentro de la planificación hidrológica correspondiente.

En términos generales, las presentes alegaciones ponen de manifiesto que, en algunos de estos Temas Importantes, falta precisión en cuanto al verdadero alcance de estos problemas y los



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

factores y agentes que contribuyen a su generación, además de existir algunos aspectos necesarios de corregir y aclarar en las alternativas propuestas.

En todo caso, cualquier medida ambiental que se quiera imponer mediante la planificación hidrológica, debe ser en objetiva, fundamentada y eficiente; es decir, no se imponga ni en contenidos ni en formas, de manera arbitraria; se fundamente en los conocimientos y desarrollos científico-técnicos disponibles, necesariamente contrastados; y sirva para el objetivo para el que se han impuesto.

PRIMERA: FICHA 05 – NECESIDAD DE DISMINUIR LAS ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

Para la Confederación Hidrográfica del Ebro (en adelante, CHE) el problema que se plantea en este Tema Importante es que la presencia de las alteraciones hidromorfológicas (infraestructuras transversales y longitudinales) puede dar lugar a discontinuidades longitudinales y transversales del sistema fluvial, a desconexión del cauce con sus riberas y su llanura de inundación y pueden dificultar la conectividad vertical con el medio hiporreico, además de alterar en algunos casos los regímenes de caudales. Según se indica, los azudes y las presas tienen un efecto en la ruptura de la continuidad fluvial de los ríos. Esta ruptura tiene efectos en la movilidad de la fauna piscícola de los ríos, creando barreras que pueden condicionan el comportamiento y la distribución de los peces, afectando a los indicadores de estado.

En su pág. 190, en cuanto a los sectores y actividades generadores del problema se dice que *“son todos aquellos que promueven la realización de actuaciones en cauce entre los que se destaca el sector urbano por las afecciones que provoca en los cauces a su paso por los núcleos de población, el sector agropecuario e hidroeléctrico por las infraestructuras de derivación entre las que se destacan los azudes y las grandes obras de regulación. Hay que tener en cuenta que estas alteraciones hidromorfológicas tienen una componente también de interés general cuando se realizan para preservar la seguridad de poblaciones y bienes”*. Lo primero que tenemos que señalar en este Tema Importante es la excesiva negatividad con que se plantea la existencia de las presas y azudes, sin que exista una valoración equilibrada de sus efectos también positivos y que contribuyen al desarrollo sostenible de la sociedad.

Lo anterior significa la necesidad en todo momento de que exista una relación proporcionada entre la atención y explicaciones de los efectos de las obras hidráulicas y las valoraciones de este



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

tipo de obras sobre las masas de agua que figuran en los inventarios de presiones, impactos, medidas y tipificación del estado/potencial ecológico de las masas de agua. En los EPTI se vierten muchos comentarios sobre los efectos de las obras hidráulicas, pero tales efectos no parecen tener una traducción proporcional ni en los análisis de impactos o medidas sobre las masas de agua con este tipo de obras, ni tampoco en la asignación del estado/potencial ecológico.

En efecto, en el EPTI, así como en los Documentos Iniciales, se hace énfasis acerca de una serie de externalidades negativas de las **presas y embalses hidroeléctricos**, mencionándose escasamente las externalidades positivas de éstas, plenamente vigentes, por estar asociadas a su operación, sobre las que, al igual que las negativas, hay que centrar cualquier balance ambiental que quiera plantearse.

Las externalidades positivas vienen a ser los objetivos para los que se construyó el embalse (i.e. producción de energía, laminación de avenidas, abastecimiento y garantía de disponibilidad de agua para usos diversos -todos ellos esenciales- etc.) y son plenamente asimilables al concepto de “Servicios de los Ecosistemas”. De hecho, los embalses actúan potenciando los servicios de abastecimiento de los ecosistemas, en agua y energía, entre otros y acaban desempeñando un papel clave y hoy por hoy insustituible, como garantes de las reservas de agua para los usos esenciales de la población.

A las externalidades positivas, la importancia de algunas de las cuales se ha podido constatar en los recientes episodios de lluvias torrenciales, en las últimas décadas se les ha sumado, y con fuerza, el creciente **uso recreativo** no solo de los embalses, sino también de la regulación de caudales río abajo que estos permiten.

Otras externalidades positivas de los embalses (Armengol, 2000), según la forma de operarlos, también se están consolidando, como es su capacidad de acoger y propiciar humedales con indudable valor de conservación o su debatido papel como supuestos emisores-sumideros de carbono, a menudo valorada de forma parcial, son otras externalidades de notable interés.

Palau, (2002) propone pensar en una serie de externalidades positivas de los embalses socialmente poco valoradas (por olvido o interés), agrupándolas en las de corte más ambiental y las de carácter más social.

Así, los embalses desde un punto de vista ecológico son:

- Laboratorios de ecología acuática, por su condición de ecosistemas “nuevos” que han permitido y permiten conocer aspectos limnológicos muy interesantes, de imposible reproducción a escala de laboratorio.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

- Depuradores del agua, por su capacidad de decantación y de procesado de la carga de materia orgánica y nutrientes o la retención de contaminantes.
- Estabilizadores de riberas, por la regularización de los caudales circulantes río abajo, especialmente en ríos de cuencas mediterráneas donde simplemente no existían riberas tal y como hoy se conocen y valoran.
- Reguladores térmicos a escala local, como algunos grandes embalses, gracias a su notable capacidad de acumular calor.
- Generadores de productividad y diversidad biológica, gracias a su particular organización ecológica, entre ríos y lagos.

Y desde un punto de vista social, son:

- Promotores inmobiliarios, favoreciendo la actividad socioeconómica de los núcleos de población de su entorno, en cuanto a usos recreativos diversos de láminas de agua y caudales regulados.
- Potenciadores de calidad de vida.
- Fuente de proteínas, más en el pasado que actualmente, la pesca en aguas continentales ha sido un recurso alimentario significativo en buena parte de los países desarrollados y continúa siéndolo en distintos lugares, en forma de aprovechamientos de piscicultura alimentaria industrial.
- Fijadores de CO₂, cuando los balances de carbono se circunscriben a embalses boreales o templados e incorporan el papel de los sedimentos y no solo el intercambio de gases entre la masa de agua y la atmósfera.

Muy importante, dentro del análisis de externalidades planteadas en torno a las presas y embalses hidroeléctricos, sin duda hay que enfatizar la **función estratégica**, y hoy por hoy insustituible, que desempeña la hidroelectricidad en el abastecimiento de la curva de demanda de energía y de cuyo acoplamiento con otras fuentes de energía renovable, mediante saltos hidroeléctricos reversibles, ya se conocen significativas capacidades.

Así, el agua, como fuente para la producción de energía hidroeléctrica, permite el almacenamiento y la regulación de su uso, proporcionando una trascendental ventaja con respecto a otras fuentes renovables de carácter aleatorio como la solar y la eólica. De esta forma, las centrales hidroeléctricas reversibles tuvieron un papel trascendente en la expansión y aprovechamiento de la energía nuclear, del mismo modo que hoy lo tienen (y seguramente lo tendrán en el futuro) en la expansión y el aprovechamiento eficiente de energías renovables tales como la eólica y solar.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

Por otra parte, en el lado de las externalidades negativas, encontramos los impactos de los embalses sobre la organización, la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas fluviales (y lacustres, en el caso de lagos recrecidos), esto es, el efecto ruptura de la continuidad fluvial de los ríos, o el “efecto barrera” sobre el desplazamiento de poblaciones de peces. La mayoría de estos efectos hoy en día son reducibles mediante medidas concretas (infraestructuras y, particularmente, criterios de gestión), produciendo energía de forma sostenible, contribuyendo a la transición energética.

Por lo señalado con anterioridad, no se puede entender que los titulares de azudes y presas sean considerandos únicamente en su alcance negativo, sin que se consideren y pongan en valor las externalidades positivas y servicios que estas infraestructuras prestan.

En segundo lugar, es necesario señalar que **no se cuenta con estudios concluyentes que valoren el efecto que estas alteraciones hidromorfológicas tienen en el estado de las masas de agua de la demarcación.**

Cabe señalar que, como se dice expresamente en la p. 191, al exponer la Alternativa 0 que *“...como se desconoce la implicación de estos indicadores (hidromorfológicos de las masas de agua) en el resto de indicadores de estado no se puede valorar de forma cuantitativa el efecto que tendría en el estado de las masas de agua de la demarcación”*. Y en la Alternativa 1 *“no se dispone de estudios para cuantificar el efecto de esta mejora en el resto de los indicadores de estado y estando sometido este aspecto a futuras investigaciones”*.

Así también, es relevante lo dicho en p. 192 en cuanto a la implementación de la Alternativa 2: *“no se dispone de estudios para cuantificar el efecto de esta mejora en el resto de los indicadores de estado y estando sometido este aspecto a futuras investigaciones”*.

Por último, debemos aclarar algunos aspectos contenidos en el epígrafe *“Decisiones que pueden adoptarse de cara a la configuración del futuro plan”*.

En este punto, se expone en el EPTI en su p. 193 *“Desarrollo de un programa general en toda la demarcación de la mejora de la continuidad longitudinal de las masas de agua y seguimiento de sus efectos, como **aspecto clave para la adaptación al cambio climático para la vida piscícola**”*. Conviene mencionar que las presas son buenas herramientas para la lucha contra el cambio climático por su capacidad de regulación y de laminación de avenidas, aspectos que no son considerados en esta afirmación.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

Finalmente hay que mencionar que en la pág. 194 se dice: *“Revisar el marco normativo estatal existente, con el fin de fomentar la implicación de los titulares de las distintas presiones hidromorfológicas existentes en la mitigación de sus efectos y el establecimiento de mecanismos que permitan la agilización de los procedimientos administrativos asociados a la retirada de estructuras morfológicas obsoletas.”*

Cabe señalar, que el destino de las infraestructuras hidroeléctricas en dominio público hidráulico se encuentra regulado en el título concesional, así como en su normativa aplicable, que en el caso de infraestructuras anteriores a la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico introducidas por el Real Decreto 1290/2012 (entrada en vigor el 21 de septiembre de 2012) pasa por la reversión o entrega de las instalaciones al Estado, sin que puedan imponerse al concesionario otras obligaciones.

La agilización de los procedimientos administrativos asociados a la retirada de estructuras morfológicas obsoletas, esto es, estructuras “que han dejado de usarse” y que no se encuentran actualmente asociadas a un uso o concesión administrativa vigente, deberán en todo caso ajustarse a la ley aplicable y a la concesión, sin que la Administración pueda establecer otras condiciones que no sean aquellas reconocidas en el marco jurídico concesional que rige cada aprovechamiento de aguas.

En todo caso, cualquier cambio en el marco normativo estatal existente en cuanto al destino de estas infraestructuras, atendido el principio de irretroactividad, deberá aplicarse para la otorgación de nuevas concesiones y ser de aplicación exclusivamente en dichas concesiones. De manera que el posible nuevo concesionario conozca dichos requerimientos y los puedan interiorizar en sus estudios de viabilidad económica de la nueva concesión.

SEGUNDA: FICHA 06 – AVANZAR EN EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

Basado en lo establecido en el artículo 10.2 del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro 2015-2021, además del interés de la CHE en integrar las previsiones de la Oficina española de Cambio Climático, así como en las muestras de preocupación por parte de algunos sectores (no se indica cuáles) por la implantación de un régimen de caudales ecológicos en puntos concretos de la cuenca del Ebro, la Administración entiende que uno de los aspectos principales que deben incluirse en este Tema Importante es la propuesta de extensión del régimen de caudales ecológicos a todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

Lo anterior, además del seguimiento y evaluación del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en aquellas masas de agua que cuenten con estaciones de aforo y estudio de las medidas necesarias para el cumplimiento de estos caudales ecológicos; del proceso de adecuación de los usos de agua a los nuevos caudales ecológicos, iniciando el proceso administrativo de revisión concesional de existir una afección significativa; y la realización de estudios para la mejora de la definición de los caudales ecológicos y de las metodologías de determinación de éstos, al igual que el análisis de la relación entre los caudales ecológicos con los indicadores de estado de las masas de agua.

De este modo, se plantea por la Administración como cuestión relevante a la escala de la planificación hidrológica y que, de acuerdo con su definición, pondría en riesgo el cumplimiento de sus objetivos, la necesidad de extender el régimen de caudales ecológicos a todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro.

Sin embargo, debemos señalar que a este respecto se deben realizar diversas observaciones y alegaciones, de manera que estas propuestas sean consideradas, dentro de la planificación hidrológica correspondiente, en su justa medida y de acuerdo a la ley y normativa aplicables.

1. Alcance de la propuesta de la extensión del régimen de caudales ecológicos

En el EPTI, se indica que *“El natural déficit hídrico de las cuencas mediterráneas para satisfacer las demandas ha conllevado una modificación del régimen hidrológico natural del río, incumpliendo en algunos casos el buen estado de las aguas”*. Esta afirmación, sin duda cierta, es interesante porque relaciona tres aspectos clave en torno a los caudales ecológicos: (i) el déficit hídrico natural de las cuencas mediterráneas en relación con la demanda de agua; (ii) la inevitable necesidad de modificar el régimen hidrológico de los cursos de agua para abastecer la demanda de agua; y (iii) el efecto negativo que sobre el estado ecológico de los ríos tiene o puede tener dicha modificación obligada.

Conviene ahora reiterar la definición que el propio EPTI aporta del Régimen de Caudal Ecológico (RQE), como *“aquel que permite mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en las masas de agua dulce o de transición”*.

De lo anterior se concluye irrefutablemente que **el régimen de caudales ecológicos (RQE) no es una finalidad en sí mismo, sino una herramienta de gestión aplicable, entre otras, para alcanzar y mantener el Buen Estado/Buen Potencial Ecológico**, frente a la obligada necesidad de modificar el régimen hidrológico natural de los ríos mediterráneos para abastecer la demanda de agua.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

Por lo que en aquellas masas de agua en las que actualmente ya se alcance el buen estado o potencial ecológico no se deberían incrementar los caudales actuales ni sería necesario estudiar la implantación del resto de componentes del régimen de caudales ecológicos.

Adicionalmente, en aquellas masas de agua que no se alcanza el buen estado o potencial ecológico, se deberían estudiar las causas por las que no se alcanza el objetivo ambiental e imponer las medidas que mitiguen el origen del deterioro ambiental, especialmente en casos de contaminación puntual o difusa, ya que el régimen de caudales ecológicos es sólo una herramienta más para alcanzar el buen estado o potencial ecológico, pero si persisten las fuentes de contaminación no resolverán el deterioro ambiental de la masa de agua.

De acuerdo a lo establecido en este Tema Importante, la propuesta considera que en todas las masas de agua de tipo "Río" bajo la influencia directa de aprovechamientos hidroeléctricos, con independencia de que ya han alcanzado y, supuestamente según el EPTI, mantienen el Buen Estado/Buen Potencial Ecológico, se implantaría un Régimen de Caudal Ecológico (RQE), cuando **a tenor de la definición que el EPTI hace del RQE sólo se justificaría su implantación en aquellas masas de agua que no hayan alcanzado el Buen Estado/Buen Potencial Ecológico.**

Todo ello suponiendo que fuera la falta de un caudal ecológico adecuado, la causa por la que estas masas de agua no han alcanzado el Buen Estado/Buen Potencial Ecológico.

Sin embargo, se debe señalar que no siempre se cumple lo anterior. Si se observan las medidas que el Organismo de Cuenca propone para alcanzar dicho Buen Estado/Buen Potencial Ecológico, vemos que todas ellas están relacionadas con la recuperación de la calidad fisicoquímica del agua, como, por ejemplo, establecer unas mejores prácticas agropecuarias o la depuración de aguas residuales, sin alusión alguna a la falta de caudal.

2. No consta una revisión del estado ecológico de las masas de agua de la Demarcación, ni detallado (especificado para cada masa de agua) ni general para el conjunto de la cuenca

En el EPTI, y a pesar de que resulta preceptiva su actualización al inicio de cada nuevo ciclo de planificación, no consta una revisión del estado ecológico de las masas de agua de la Demarcación, ni detallado (especificado para cada masa de agua) ni, lógicamente, general para el conjunto de la cuenca. Se desconoce si en una fase posterior del proceso de elaboración del próximo Plan Hidrológico de la Cuenca, se abordará tal revisión. En lugar de la valoración precisa de la evolución del estado ecológico de las masas de agua superficiales, en el EPTI aparece la tabla nº 8 en la que se lleva a cabo una valoración genérica y teórica sobre el estado ecológico de las masas de agua, en base a dos escenarios posibles (alternativas 0 y 2). La alternativa 0 es



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

la denominada “tendencial” definida como la continuidad de la situación actual; mientras que la alternativa 2 (seleccionada) es la definida como racional y posibilista, que permite la máxima eficiencia entre la consecución de los objetivos ambientales y las inversiones en medida para alcanzarlos (Tabla 3)

3. Relación entre los indicadores del Buen Estado y el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos

Según el EPTI, en el conjunto de la demarcación, actualmente hay 52 puntos con regímenes de caudales ecológicos establecidos, a los que hay que incorporar 17 puntos más en el área del País Vasco, a partir de un estudio realizado por la Agencia Vasca del Agua. De estos 69 puntos, en 54 se lleva a cabo el control del cumplimiento de los caudales ecológicos, habiéndose identificado incumplimientos puntuales en 18 puntos e incumplimientos recurrentes en 10 puntos según los criterios establecidos en la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

En la actualidad estos criterios no son vigentes conforme a la sentencia del Tribunal Supremo (STS3353/2018) por lo que se están utilizando los criterios definidos en el Plan Hidrológico de 2016.

Del análisis realizado que presenta el EPTI se desprende que de las 15 masas de agua en las que se han detectado incumplimientos, 9 se valoraron como en Buen Estado y 6 no cumplían con el objetivo del Buen Estado en el Plan Hidrológico vigente. Se deduce, por tanto, que **no hay una relación causal entre el RQE y el Estado Ecológico.**

Estos datos ponen claramente de relieve la necesidad de continuar con la realización de estudios para valorar la relación entre los indicadores del Buen Estado y el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos.

Además, también se expone en el EPTI la necesidad de realización de estudios para la mejora de la definición de los caudales ecológicos en aquellas masas de agua donde sea necesario, así como estudios de mejora de las metodologías de determinación de caudales ecológicos y de análisis de la relación entre los caudales ecológicos con los indicadores de estado de las masas de agua.

4. Incertidumbres en aspectos metodológicos

Como hemos señalado, el EPTI propone como necesarios una serie de estudios, tales como un seguimiento adaptativo de los caudales ecológicos aprobados y posibles mejoras, estudios para la mejora de la definición de todos los componentes del régimen de caudales ecológicos, estudios de mejora de las metodologías de determinación de caudales ecológicos y de análisis de la relación entre el régimen de caudales ecológicos y el estado de las masas de agua, estudios



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

para ajustar o mejorar en su caso los caudales ecológicos en zonas protegidas y, en particular, en las reservas naturales fluviales. Estos estudios tendrán la finalidad de obtener unos caudales apropiados para mantener o restablecer un estado de conservación favorable de los hábitats o especies, respondiendo a sus exigencias ecológicas y manteniendo a largo plazo las funciones ecológicas de las que dependen.

La circunstancia de no contar con dichos estudios es indudable que incide en el **alto grado de incertidumbre** en relación a los RQE a implantar en todas las masas de agua.

5. Alto coste/impacto para los usuarios

En la Alternativa 2 se propone la definición de los caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua de tipo río de la Demarcación. Esta alternativa 2 llevará también asociada la determinación posterior de aquellas estaciones de aforo de la demarcación que se encuentran en funcionamiento y que permitan comprobar el cumplimiento de los caudales ecológicos definidos en el plan. De forma preliminar se estima que en total se podrán asignar unas 20 estaciones de aforo de las que están en funcionamiento hoy en día, con lo que se pasará de controlar los 54 puntos actuales, a 74 puntos.

Además, será necesario incrementar los esfuerzos por parte de los usuarios para asegurar el cumplimiento de los caudales ecológicos propuestos en la cuenca con un coste económico difícil de precisar.

Esta Alternativa 2 reconoce que la ampliación de los puntos de definición de caudales ecológicos a todas las masas de agua superficiales de tipo "río" de la demarcación del Ebro, supondrá un **impacto muy alto en sus usuarios debido a la necesidad de adaptar los aprovechamientos para el cumplimiento de los caudales ecológicos en cada masa de agua**. Esta adaptación puede consistir, por ejemplo, en la instalación de caudalímetros para verificar el cumplimiento, la adaptación de los órganos de desagüe para respetar el caudal, las mejoras en la regulación interna de los aprovechamientos, etc. y, en aquellos casos en la concesión se deberá realizar un procedimiento de revisión de la concesión, con las correspondientes afecciones sociales y un coste también difícil de determinar, para recoger la obligación del cumplimiento de los caudales ecológicos.

Por tanto, en base a lo anterior, los **ASPECTOS PRINCIPALES QUE DEBEN INCLUIRSE EN ESTE TEMA IMPORTANTE** son los siguientes:



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

a. Priorizar la implantación en aquellas masas de agua que no hayan alcanzado el Buen Estado/Buen Potencial Ecológico.

El EPTI lo reconoce expresamente, en sus disposiciones normativas del Plan hidrológico de la cuenca del Ebro de 2016. En concreto, en su artículo 10.2 del Capítulo III en el que se indica: “*A tal efecto, antes del 1 de enero de 2019, se elaborará una propuesta de extensión del régimen de caudales ecológicos a todas las masas de agua, actuando prioritariamente sobre las masas de agua que no cumplan con los objetivos de buen estado establecidos en el presente plan o cuyo estado ecológico empeore, así como a aquellas en las que un adecuado régimen de caudal ecológico constituya un instrumento eficaz para la consecución del objetivo de buen estado de conservación de los hábitats y especies dependientes del medio hídrico en las zonas protegidas de Red Natura 2000.*”

Por lo cual este reconocimiento debería traducirse en que **no se propongan cambios en los caudales actualmente circulantes, en aquellas masas de agua que ya han alcanzado el buen estado/buen potencial ecológico y que no tienen riesgo de perderlo.** Tampoco en aquellas masas de agua en las que el factor que limita la consecución del objetivo ambiental del buen estado/buen potencial ecológico, **no guarda relación alguna con el caudal circulante**, sino con otros aspectos y factores recogidos en el propio EPTI (contaminación difusa, presencia especies exóticas invasoras, etc.).

Por otra parte, de acuerdo con lo dispuesto en las disposiciones normativas del Plan hidrológico de la cuenca del 2016, en su artículo 10.2 del Capítulo III, se establecen no sólo la propuesta de extensión de los RQE para todas las masas de agua de la demarcación, sino que la prioridad de implantarlo de **una forma eficaz** (es decir, sólo donde sea necesario), para la consecución del objetivo de buen estado ecológico.

Por tanto, se debería priorizar y acotar la implantación de un RQE distinto al actual en todas aquellas masas de agua que no han alcanzado el objetivo del Buen Estado/Buen Potencial Ecológico, y se haya podido demostrar que el caudal es un factor limitante para la consecución de dicho objetivo.

b. En las masas de agua que ya han alcanzado el Buen Estado/Buen Potencial Ecológico, se establezca como caudal ecológico el actualmente circulante

A la vista de los problemas y dudas reconocidas (por el propio EPTI) que suscitan la metodología y los criterios de cálculo del RQE (y que se han puesto de manifiesto anteriormente), en tanto no se disponga de una justificación ecológicamente coherente y una metodología de cálculo sólida y objetiva que la avale y pueda aplicarse, en las masas de agua que ya han alcanzado el



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

Buen Estado/Buen Potencial Ecológico, se establezca como caudal ecológico el actualmente circulante, entendiendo que es la mejor y más evidente aproximación empírica a las necesidades hidromorfológicas, biológicas y de calidad de aguas, de la masa en cuestión.

c. Cuando se justifique la aplicación del RQE, la aplicación sea progresiva

La aplicación justificada debiera ser progresiva en el sentido de que se vaya implementando de forma espacialmente creciente, de acuerdo con unos criterios de prioridad (a definir en buena medida en función del estado ecológico de tales masas de agua).

Basado en la necesidad de estudios de mejora de las metodologías de determinación de caudales ecológicos y de las relaciones entre éstos y el estado de las masas de agua (análisis causa-efecto), deberían implantarse estos caudales ecológicos sólo una vez que:

- (i) se disponga de una metodología de cálculo del régimen de caudal ecológico rigurosa y ajustada a la normativa vigente; y
- (ii) se haya demostrado suficientemente la relación causal entre la suelta del caudal ecológico y la mejora del estado ecológico de las masas de agua, y todo ello centrado en aquellas masas de agua, con centrales hidroeléctricas que no han alcanzado el buen estado/buen potencial ecológico (o tiene serio riesgo de perderlo) por culpa de un caudal ecológico que se ha demostrado manifiestamente deficiente.

d. La implementación del RQE sea adaptativa

Frente a las incertidumbres metodológicas, la implementación del RQE debe ser adaptativa, esto es, que se implemente por aproximaciones incrementales sucesivas o lo que es lo mismo, en base a unos escalados de caudales que, partiendo de un caudal mínimo establecido por el Organismo de Cuenca, se planifiquen en el marco de estudios de seguimiento plurianuales que permitan establecer el caudal necesario y suficiente.

Estos estudios podrán tener una alta importancia informativa para: (i) reconocer indicadores adecuados para evaluar el estado ecológico de las masas de agua; (ii) garantizar un uso ambiental eficaz de los caudales ecológicos; (iii) conocer la respuesta de los ecosistemas acuáticos considerados frente al caudal circulante; (iv) acotar las incertidumbres existentes sobre los efectos del cambio climático sobre la disponibilidad de recursos hídricos; y (v) dar soporte científico-técnicamente solvente a la eventual necesidad de futuros ajustes en el RQE tanto de las masas de agua consideradas como de aquellas ecológicamente afines.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

e. Concertación de caudales

Atendido lo expuesto en este Tema Importante, corresponde la concertación frente a la **deficitaria relación hidrológica natural** entre disponibilidad y demanda de recursos hídricos, propia de las cuencas mediterráneas.

Lo anterior significa, que el RQE se implante, en magnitud y forma, de manera acordada con los usuarios del agua implicados y, si procede, otros interlocutores interesados.

Frente a las preocupaciones que el Organismo de Cuenca dice haber recibido acerca de la extensión del RQE a todas las masas de agua de la Demarcación, el EPTI habla de un "proceso de adecuación de los usos del agua a los nuevos caudales ecológicos" y en aquellos casos en los que exista una afección significativa, iniciar el proceso administrativo de revisión concesional con las correspondientes afecciones sociales.

La aplicación del art. 65.1.c del Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (en adelante, TRLA) es preceptiva, de manera que la exigencia a los concesionarios de caudales ecológicos —y sea cual sea la redacción del plan-requiere la revisión del título concesional y "el concesionario perjudicado tendrá derecho a indemnización, de conformidad con lo dispuesto en la legislación general de expropiación forzosa" (art. 65. 3 TRLA).

Concretamente, en relación con el proceso de concertación, el Tribunal Supremo ha indicado que la concertación es obligatoria y que consiste en una metodología para la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca que propicia "la confluencia de voluntades", aunque no implica que la determinación de los caudales ecológicos requiera de forma inexcusable la aceptación o el acuerdo del concesionario (la potestad de planificación es indisponible).

Según ha interpretado el TS, la concertación es una llamada que "la Administración se hace a sí misma [...] para alcanzar el mejor grado de conocimiento con el fin de preservar los caudales ecológicos con el menor detrimento posible de los existentes derechos de uso del agua, pero residenciando siempre la decisión final en manos de la Administración. (...) Lo que no quiere decir que su resolución pueda ser arbitraria o carente de control. Precisamente los parámetros de ese control los encontramos explícitos en el texto que antes hemos reproducido del artículo 40 del TRLA [objetivos de la planificación], por lo que habrá de ser denunciado y probando que no se satisficieron por la Administración los objetivos generales descritos en el precepto como, en su caso, podría ser controlada su decisión por los Tribunales, pero no invocando una capacidad de consenso a los titulares de intereses particulares que cercene la genérica aptitud



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

de la Administración para planificar en función de los intereses generales (STS de 2 de julio de 2014, recurso núm. 328/2013; y reproducida en otras posteriores).

Es decir, durante el proceso de concertación ha de buscarse "una participación activa" de los concesionarios perjudicados y tenerse en cuenta "los usos y demandas actualmente existentes y su régimen concesional, así como las buenas prácticas" para compatibilizar, en lo posible, los caudales ecológicos con los derechos de uso del agua. Puede interpretarse que el TS reconoce que el objetivo de la concertación es buscar la armonización entre las demandas ambientales y los derechos concesionales para así hacer efectivo el mandato constitucional de sostenibilidad (art. 45.2 de la Constitución) o alcanzar los objetivos de la planificación que son ambientales, pero también de satisfacción de demandas.

Ciertamente, si no hay acuerdo con los concesionarios afectados la Administración a través del Plan puede determinar los caudales ecológicos que considere más convenientes. No obstante, ello no obsta en modo alguno que lo más conveniente desde todos los puntos de vista es que se llegue a un acuerdo que evitara los recursos y facilitara la implantación de los caudales ecológicos.

Por otra parte, está fuera de duda que los concesionarios perjudicados tienen derecho a la indemnización por la aplicación del artículo 65 del TRLA, por lo que siempre será más conveniente que caudal ecológico y compensación se pacten, obviamente dentro de la más estricta legalidad, que la Administración decida unilateralmente.

6. Propuesta de caudales ecológicos

Adicionalmente a lo comentado en los puntos anteriores, se enumeran a continuación una serie de masas de agua en las que los valores propuestos no resultan de un orden adecuado por las razones que se justifican, proponiéndose alternativas a los RQE:

6.1 Propuesta de caudales ecológicos para el sistema Noguera Ribagorzana

Basándonos en las series hidrológicas de caudales de entrada diarios a los embalses del sistema Ribagorzana entre los años 1987-2020, información que obra en poder del Organismo de Cuenca (envío diario de datos), se ha realizado un análisis comparativo con la propuesta de caudales ecológicos realizados por la CHE.

Además, el cierre del nudo del Alto Ribagorzana se ha chequeado con las medidas de la estación de aforos EA A 137 de la CHE, estación que observa el 100% del caudal dado que no se encuentra by-paseada por ninguna infraestructura, con lo que se puede comprobar la total bondad de las medidas aportadas:



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

	ESCALES medida ENDESA m3/s 1987-2020	EA Pont de Suert A137 medida CHE Escales 1997-2020
enero	10,0	9,8
febrero	8,5	9,4
marzo	12,6	12,7
abril	20,8	17,8
mayo	34,0	26,1
junio	30,9	26,2
julio	15,1	14,3
agosto	9,2	9,5
septiembre	9,5	9,3
octubre	14,6	10,8
noviembre	15,6	13,0
diciembre	12,4	11,6
Promedio	16,1	14,2

Como resultado de dicho análisis se llega a la conclusión que la propuesta de caudales que se realiza por parte de la CHE es incongruente dado que en un elevadísimo % de ocasiones, el río de manera natural no lleva dichos caudales:

Q natural < Q ecológico propuesta CHE	
Masa de agua	Incumplimiento natural
734	29,60%
733	8,10%
735	9,40%
743	15,20%
744	4,30%

Dado que, en los informes proporcionados por la CHE, el estado de las masas de agua indicadas, gracias al caudal actual ya circulante, se considera que es bueno o mejor que bueno y no se dispone de un estudio de hábitat para dichas masas de agua se propone los siguientes valores de caudales en condiciones hidrológicas ordinarias, siendo estos en todos los casos superiores a los actualmente ya circulantes. Como valores de referencia se proporcionan en base a la serie histórica

15 % Q natural 1987-2020												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Q Llauset	48	40	23	16	17	25	47	114	132	58	29	32
Q Baserca	531	425	288	194	160	289	579	1.252	1.337	708	383	356
Q Escales	2.193	2.341	1.863	1.497	1.275	1.886	3.125	5.094	4.630	2.263	1.378	1.418

Siendo la propuesta que se hace de caudales proporcional a los kilómetros de cuenca, la que figura en la tabla siguiente:

Propuesta de caudales (l/s)												
Código masas de agua	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
734	44	44	20	20	20	25	47	114	132	58	31	31
733	478	478	233	233	233	289	579	1.252	1.337	708	370	370
735	642	513	258	258	258	349	700	1.512	1.615	855	446	446
736	265	212	107	107	107	144	289	624	666	353	184	184
737	920	735	370	370	370	500	1.003	2.167	2.314	1.225	640	640
741	754	608	242	242	242	354	866	2.342	2.784	1.281	572	572
743	907	731	292	292	292	425	1.042	2.817	3.349	1.540	688	688
744	2.193	2.341	1.545	1.545	1.545	1.886	3.125	5.094	5.662	2.765	1.398	1.398

6.2 Propuesta de caudales Noguera Pallaresa

El río Noguera Pallaresa comparte con el Noguera Ribagorzana una gran similitud a nivel morfológico, con nacimientos muy próximos y afluentes separados simplemente por el cambio de ladera y cimas comunes. En su tramo bajo, estando ambos ríos separados por la sierra del Monsec y con desniveles y amplitudes en cauce muy similares a tan solo 17 km en longitud en la misma latitud y orden de magnitud de la cuenca.

La masa de agua 652 del Noguera Pallaresa goza de un estado bueno o mejor que bueno con un caudal actual base de 800 l/s junto con las crecidas habituales de primavera por el deshielo.

Cualquier incremento respecto dicho caudal en los meses fuera de abril, mayo y junio tiene un impacto muy elevado sobre el producible de las centrales hidroeléctricas de Talarn y Gavet además de una total incertidumbre del beneficio de un aumento en ordenes de magnitud respecto el actual. Por otro lado, se deben considerar las diferentes servidumbres de riego que satisface el embalse de Talarn, junto con el mantenimiento de lámina de embalse para usos lúdicos durante el verano que aporta importantes beneficios para la comarca.

Se propone tomando la referencia de la masa de agua 367 del Noguera Ribagorzana de características muy similares manteniendo la propuesta de caudales de primavera:

Masa l/s	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
652	1.200	1.200	1.000	1.000	1.000	1.500	3.000	5.000	5.000	1.500	1.200	1.200
960	1.235	1.235	1.035	1.035	1.035	1.535	3.035	5.035	5.035	1.535	1.235	1.235

6.3 Propuesta caudal ecológico meandro de Flix

El meandro de Flix es una masa con una estructura física de río, pero con una organización limnológica de tipo lacustre. Esta situación dificulta, cuando no imposibilita, la aplicación de la metodología que la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) establece para el cálculo del caudal ecológico.

Debe mencionarse que, para la consecución del buen estado o potencial ecológico de una masa de agua, los caudales ecológicos son sólo una herramienta más para la consecución de dicho objetivo, pero las medidas que se han de tomar deben focalizarse más en la eliminación de la fuente de contaminación que en la modificación del régimen de caudales ecológicos.

En el Informe *“Propuesta de un régimen de caudal ecológico para el tramo del río Ebro comprendido entre la presa de Flix y la salida de la CH Flix”*, que se adjunta a las presentes alegaciones, se plantea un régimen de caudal ecológico para el meandro de Flix que,

manteniendo su estado ecológico actual, se fundamente en la realidad hidrodinámica y fisiográfica de la masa de agua. En este sentido, la CHE ya ha propuesto planteamientos de cálculo de caudales ecológicos distintos del reglado en la IPH y adaptados a casos particulares, como por ejemplo en el tramo bajo del río Aguas Vivas, donde el Organismo de Cuenca, propone una solución ad hoc.

En las Conclusiones de este Informe se explicita que, según los resultados obtenidos, el caudal más eficiente para la contención del nivel de eutrofia del meandro de Flix, bajo las actuales condiciones de aportación de fósforo total, sería de 10 m³/s. Este caudal puede ser adecuado como caudal ecológico, si se aceptan las premisas establecidas para su cálculo en el presente Informe. A este caudal habría que añadirle las crecidas controladas ya establecidas, de modo que el régimen de caudal ecológico para la masa de agua correspondiente al meandro de Flix (ES091MSPF459), podría quedar del siguiente modo:

Propuesta de régimen de caudal ecológico (m ³ /s)	Oc	No	Di	En	Fe	Mr	Ab	Ma	Jn	Jl	Ag	Se
Q ecológico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Crecidas estacionales (2/año)	≈ 1500						≈ 1500					
Crecidas estivales (3/verano)										≈ 150		

La aportación anual correspondiente al régimen de caudal ecológico propuesto es del orden de 346,25 hm³/año (variable en función de la forma de los hidrogramas de las 5 crecidas controladas indicadas, que se modifica periódicamente para maximizar su eficacia).

Además de las crecidas controladas, desde la presa de Flix, por avenidas naturales, es frecuente que varias veces al año se muevan las compuertas para la evacuación regulada de distintos caudales, lo que añade variabilidad hidrológica natural al régimen de caudal ecológico tabulado.

6.4 Propuesta para la masa de agua 911: Río Guadalope desde la presa de Moros – muro de desvío a los túneles - hasta el dique de Caspe.

En el tema del EPTI referido a la implantación del régimen de caudales ecológicos, se indica que es un objetivo del tercer ciclo de planificación, el extender el régimen de caudales ecológicos (incluyendo caudales máximos, caudales de crecida y tasas de cambio) a todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro, conforme a lo establecido en el artículo 10.2 del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro 2015-2021.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

Desde un punto de vista administrativo estaría justificado que a la masa de agua 911 (río Guadalope desde la presa de Moros (muro de desvío a los túneles) hasta el dique de Caspe), se le asigne un caudal ecológico mínimo. Sin embargo, la singularidad de esta masa de agua hace que la implementación del caudal ecológico mínimo propuesto en el EPTI, cuantificado entre 330 l/s y 400 l/s según los meses del año para condiciones ordinarias, y entre 165 l/s y 200 l/s en condiciones de sequía, no encuentre justificación ambiental alguna, en la medida que en las condiciones actuales del estado del antiguo cauce seco existente, no va a poder cumplir con la definición que el propio EPTI hace del Régimen de Caudales Ecológicos (RQE), como *“aquel que permite mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en las masas de agua dulce o de transición”*. Siendo imposible tal función, no parece procedente la implantación del régimen de caudales ecológicos mínimos propuesto.

Se desconocen los criterios adoptados para llegar a los caudales ecológicos mínimos propuestos, pero sean los que fueren, no van a poderse validar ni en la actualidad ni a medio plazo (antes de 2027) con arreglo a lo que establece el punto 3.4.1.4.1.1. de la IPH con relación a la distribución temporal de los caudales mínimos: *“Esta distribución se obtendrá aplicando métodos hidrológicos y sus resultados deberán ser ajustados mediante la modelización de la idoneidad del hábitat en tramos fluviales representativos de cada tipo de río”*. No existe posibilidad alguna de cuantificar el hábitat en la masa de agua 911, ni hay tramo fluvial representativo que sirva de referencia para este tipo de cauce (que no de río). Tampoco la consideración forzada de esta masa de agua como un río temporal, intermitente o efímero resuelve el problema dado que, en primer lugar, la masa de agua 911 no se ajusta a ninguno de estos tipos de río; y en segundo lugar, no se podrán establecer los criterios que establece la IPH para este tipo de ríos.

Por todo ello se solicita que el Organismo de Cuenca deje sin efecto la implantación del régimen de caudales ecológicos mínimos propuesto en el EPTI para la masa de agua 911 y se propone que se modifique (elimine) dicha masa de agua y se establezca que la última masa de agua del río Guadalope finaliza en el canal de desvío hacia el embalse de Mequinenza, en base a las siguientes consideraciones:

1. En el sentido estricto del término, la masa de agua 911 no es una “masa de agua” tipificable dentro de las definiciones que la Instrucción de Planificación Hidrológica establece al respecto.
2. El actual resto de cauce que representa la masa de agua 911, no puede considerarse un “río” en la medida en que no encaja en ninguna de las definiciones que la Instrucción de Planificación Hidrológica, en su apartado 1.2. establece, para las distintas tipologías posibles de río: efímeros, intermitentes, permanentes o temporales.

3. En la actualidad, aguas abajo de la presa de Moros, no existe más que un vestigio del antiguo curso de agua, inmerso en un entorno fuertemente antropizado, sin ninguna configuración de cauce fluvial, sin continuidad física y cerrado tanto por su extremo superior como por su extremo inferior.
4. No existen condiciones para poder establecer el estado ecológico/potencial ecológico de esta masa de agua, en la medida en que resulta indeterminable valorar su estado hidromorfológico, su estado fisicoquímico y su estado biológico. No hay planteado, por imposibilidad manifiesta, ningún tipo de objetivo ambiental para esta masa de agua 911. Y no resulta viable plantearlo con el horizonte de alcanzar el Buen Estado/Buen Potencial Ecológico en 2027 (ni tampoco más allá, a medio plazo).
5. No tiene ningún sentido pensar que una suelta de agua va a regenerar, sin más, un vestigio de cauce, convirtiéndolo en un ecosistema fluvial. Cualquier posibilidad de recuperación de esta masa de agua pasa forzosamente por su previa restauración integral, lo que supondría, además de un intensivo acondicionamiento del cauce y sus márgenes, una serie de cambios notables en los usos del suelo circundantes. No sería una actuación puntual dada su longitud (unos 6.700 m). Y tampoco sería una actuación sencilla y de bajo coste, dado su estado actual y el grado de ocupación del dominio público hidráulico.
6. Cualquier propuesta de implantación de un caudal ecológico mínimo en la masa de agua 911 pasa por ejecutar, **previamente por parte de la Administración** el Proyecto de Restauración Ambiental y Conexión Hidráulica del antiguo cauce del río Guadalope en Caspe realizado por el Ministerio en 2011 que, además de incorporar todos los actuales condicionantes de disponibilidad y usos del agua y del territorio, debe estar coordinado con la correspondiente planificación urbanística municipal.

Estos 6 puntos, se proponen en base a lo que el actual plan hidrológico establece para esta masa de agua:

- En relación con los indicadores a mejorar para la masa de agua 911, que se recogen en el Anexo 4.1. (Estado y objetivos medioambientales de las masas de agua y fichas justificativas, de octubre de 2015) se cita textualmente: *“Agua estancada. Se propone eliminar la masa de agua por desvío artificial del río”*.
- Por su parte en la ficha 58 del Apéndice I del citado Anexo 4.1. (página 901 y siguientes) en el apartado de *“Viabilidad técnica y plazos”* para alcanzar los objetivos ambientales, se indica que: *“Las condiciones de la masa de agua son diferentes al resto de masas de la cuenca del Ebro y es necesario realizar un estudio en profundidad de los valores umbrales de los indicadores utilizados para definir el potencial ecológico de la misma.”*



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

Por tanto, el tiempo necesario para llevar a cabo el estudio y las posibles propuestas resultado del mismo es mayor al periodo 2015-2021". Y en el apartado de "Justificación", se añade que: Tal y como se indica en la "Viabilidad técnica y plazo", es necesario realizar en primer lugar el estudio de las condiciones de la masa de agua para poder decidir en segundo lugar las medidas a implantar que mejoren el estado de la misma. Por tanto, la valoración y evaluación de la eficacia de estas medidas necesita un plazo más dilatado de tiempo que el periodo considerado 2015-2021.

- En el mismo Apéndice I (página 225) ya se propone considerar el análisis de esta masa de agua de forma agrupada con la 848 Río Guadalupe desde el azud de Rimer hasta la Presa de Moros (muro de desvío a los túneles). Y sobre las *"Medidas y cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado"*, se indica que: *"Del análisis del embalse de Moros se concluye que la infraestructura de regulación no va a ser eliminada, por lo que se deben analizar las medidas de restauración posibles para alcanzar el buen estado ecológico de la masa de agua:*
 - a. *Eliminar o limitar la derivación en la presa de Moros, permitiendo que el río Guadalupe siga su cauce natural y recuperando el régimen de caudales en la masa de agua.*
 - b. *Restauración de riberas.*
 - c. *Recuperación de la morfología natural del cauce.*
 - d. *Adecuación de la estructura y del sustrato del lecho del río.*
 - e. *Restauración hidrológico-forestal".*

- En cuanto a los efectos de esta medida sobre el medio ambiente o los usos, se indica que:
 - a. *Los efectos sobre el medio ambiente de las medidas de restauración serían beneficiosos a medio plazo puesto que se recuperarían las características hidromorfológicas naturales.*
 - b. *La restauración de la masa de agua a su estado natural aumentaría el riesgo de inundación del núcleo urbano de Caspe y de los cultivos que invaden el antiguo cauce del río Guadalupe.*

TERCERA. FICHA 9: HACER MÁS RESILIENTE EL DELTA DEL EBRO Y SU COSTA PARA GARANTIZAR LA PERVIVENCIA DE SUS VALORES SOCIALES Y AMBIENTALES

Según se indica en este Tema Importante, si bien en el origen de los sedimentos que dieron lugar al delta del Ebro ya hay una importante influencia en la actividad humana (Nienhuis et al., 2017),



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

hoy en día el delta es un espacio muy antropizado. El importante desarrollo social y económico presente en el delta del Ebro, recientemente descrito en Kleinpenning (2016), así como su importancia ambiental ha motivado desde hace años la existencia de una continua preocupación por el mantenimiento de sus valores.

En cuanto a los sectores y actividades generadores del problema, se indica que la problemática del cambio climático, que provocará la previsible elevación del nivel del mar, tiene una causa asociada a la actividad humana en general, no pudiéndose asignar a un sector específico de la demarcación. Por otro lado, la invasión de especies exóticas invasoras se debe a los movimientos globales que tienen varias causas entre las que destaca los movimientos de los medios de transporte, con la elevada actividad de navegación recreativa y pesca, aunque la causa concreta de la presencia de cada una de las especies invasoras es de muy compleja investigación.

En cuanto a las decisiones que pueden adoptarse de cara a la configuración del futuro plan, el EPTI en la Pág. 337 menciona: *“Continuar trabajando en asegurar el adecuado estado de mantenimiento de los desagües de fondo de las presas de la cuenca del Ebro y su gestión eficaz para evacuar los sedimentos que son susceptibles de ser movilizados mediante este mecanismo”*.

En este sentido debemos mencionar que, en lo tocante a ENDESA, las presas de Mequinenza y Ribarroja fueron construidas en los años sesenta en el ámbito de aplicación de la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas de 1967, y de acuerdo con el artículo 20 de la misma, los desagües de fondo se diseñaron para controlar el nivel del embalse y permitir su vaciado en un tiempo prudencial **y que no fueron diseñados para dar continuidad a la circulación de sedimentos.**

Por otro lado, debido a la longitud de ambos embalses, de más de 100 kms en el caso de Mequinenza y más de 35 en el caso de Ribarroja, las velocidades del agua en condiciones normales son prácticamente nulas. Esto hace que el depósito de los sedimentos se concentre en la cola de los embalses y no en las cercanías del cuerpo de la presa, y por tanto, salvo en el caso de avenida, es prácticamente imposible que el accionamiento de ningún elemento de control en la presa contribuya al transporte de sedimentos desde aguas arriba hasta aguas debajo de dichas infraestructuras.

Por último, cabe destacar que la capacidad de los desagües de fondo respecto a la capacidad de las correspondientes centrales y del aliviadero a nivel de avenida de proyecto es de aproximadamente el 30% y de menos del 5% respectivamente.

Por tanto, a pesar de que desde el punto de vista reglamentario y de seguridad de presas, el desagüe de fondo es un importante elemento que mantener y conservar, desde la perspectiva

de la circulación de sedimentos tiene una importancia muy secundaria dadas las características de estos embalses, así como el diseño y capacidad de los desagües de fondo de las respectivas presas.

CUARTA: FICHA 11 – RESOLVER LA PROBLEMÁTICA DE LOS VERTEDEROS DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS Y CONTAMINACIONES HISTÓRICAS

Según se expone en el EPTI, pág. 360, uno de los principales aspectos que se destacan en este Tema Importante es el de los “vertederos de residuos en cauces”, mencionando el Embalse de Flix como el que presenta la mayor contaminación de este tipo en el río Ebro.

Este problema afecta a las masas de agua 74 – Embalse de Flix y 459 – Río Ebro desde la presa de Flix al desagüe de la central hidroeléctrica de Flix como se puede ver en la tabla 11.2. en la pág. 365:

Situación vertederos de residuos con sustancias prioritarias	PROBLEMA		IMPRES			ESTADO				OBJETIVOS AMBIENTALES Y MEDIDAS			
	Código MA	Masa de agua	Presión por Contaminación Potencial	Impacto	Riesgo	Redes de control	Estado PH 2015-2021	Estado preliminar 2014-2015/16 ⁽¹⁾	Indicadores a mejorar PH 2015-2021	Indicadores a mejorar 2014-2015/16 ⁽²⁾	Objetivo ambiental PH 2015-2021	Medidas previstas PH 2015-2021	Grado de ejecución o situación actual
EMBALSE DE FLIX	74	Embalse de Flix	MEDIA	MEDIO	MEDIO	E4074 0121 - BIO	NO	NO	Fitoplancton, índice trófico, zooplancton, O ₂ hipolimnética, concentración de fósforo total	%Cianobacterias e Índice IGA en el año 2014 Oxígeno en el hipolimnion y concentración de fósforo total (en la mayor parte de muestreos)	Prórroga potencial 2027	* Extracción de los residuos en el embalse de Flix	En ejecución
	459	Río Ebro desde la presa de Flix al desagüe de la central hidroeléctrica de Flix	NULA	MEDIO	MEDIO	1297 - BIO y FQ 0163 - PEC	NO	B	IPS	IPS (2015)	Prórroga 2027	* Extracción de los residuos en el embalse de Flix	En ejecución

En cuanto a los sectores y actividades generadores del problema, este Tema Importante menciona que se trata de contaminaciones históricas, por residuos que se depositaron en esos lugares hace años, pero que ya no existe la actividad que los generó o está tratando adecuadamente sus residuos y vertidos de aguas residuales.

Como ya se ha adelantado en los comentarios a la “Ficha 06 – Avanzar en el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos” para el caso de Flix, para la consecución del buen estado o potencial ecológico de una masa de agua los caudales ecológicos son sólo una herramienta más para la consecución de dicho objetivo, pero las medidas que se han de tomar deben focalizarse más en la eliminación de la fuente de contaminación que en la modificación del régimen de caudales ecológicos.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

QUINTA: FICHA 14 – DESARROLLAR LOS USOS ENERGÉTICOS EN UN ENTORNO DE SOSTENIBILIDAD

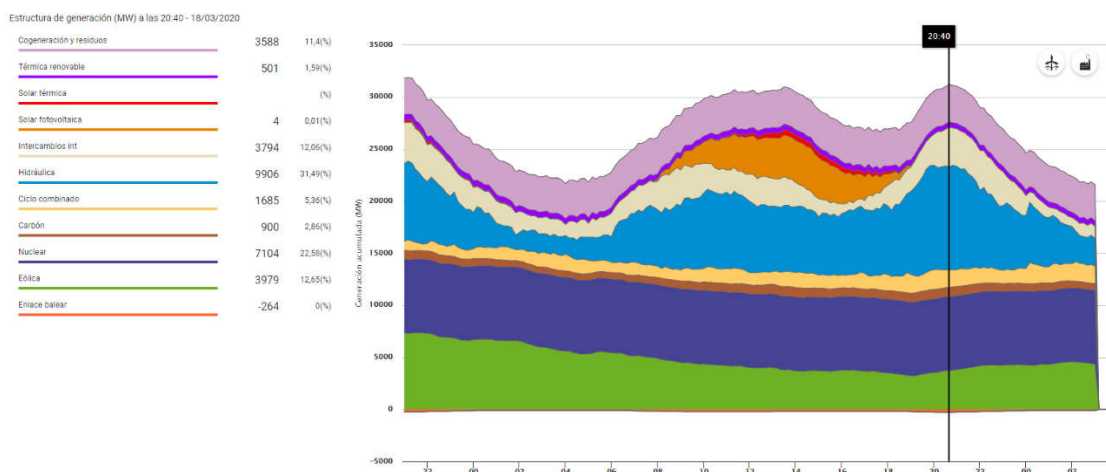
Para este Tema Importante la descripción y localización del problema según la CHE estriba en que los aprovechamientos hidroeléctricos, no consumen recurso, salvo la evaporación en los embalses hidroeléctricos que puede estimarse en 150 hm³/año. Sin embargo, alteran la hidromorfología de los ríos, ocupan un tramo de estos y afectan a su continuidad, pudiendo alterar también el régimen hidrológico.

Sin perjuicio de lo anterior, en esta Ficha 14 se pone en valor el papel de la energía hidráulica para contribuir a la seguridad del sistema y para favorecer la integración de otras renovables poco programables (p.e. eólica o solar) se hace cada vez más importante.

Esto último, es de esencial importancia, de manera de que se entiendan en la Planificación Hidrológica los usos energéticos, y dentro de estos el uso hidroeléctrico, de carácter fundamental como fuente de energía eléctrica de origen renovable, ya que por sus características la generación de energía hidroeléctrica tiene un papel esencial en la calidad de suministro y para la cobertura de la demanda de nuestro Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo tanto la gestión de la energía producida directamente como para la integración de otras fuentes de energía renovable en el Sistema.

La energía hidroeléctrica es, además, de obtención muy eficiente (>90%) y de alta versatilidad, por la posibilidad de adaptación a la cobertura energética en horas punta y su máxima adaptación, en línea, a las oscilaciones de la demanda y cubriendo los huecos naturales de la aleatoriedad de otras tecnologías de origen renovable. Esta capacidad le permite actuar como una fuente de energía reguladora de la calidad de los sistemas eléctricos nacionales, reponiendo el servicio de suministro eléctrico en casos accidentales (*blackouts*) o compensando las oscilaciones de producción inherentes a las fuentes convencionales (nuclear, térmica...) y sobre todo a las variaciones diarias (horarias) de producción de las fuentes renovables (eólica).

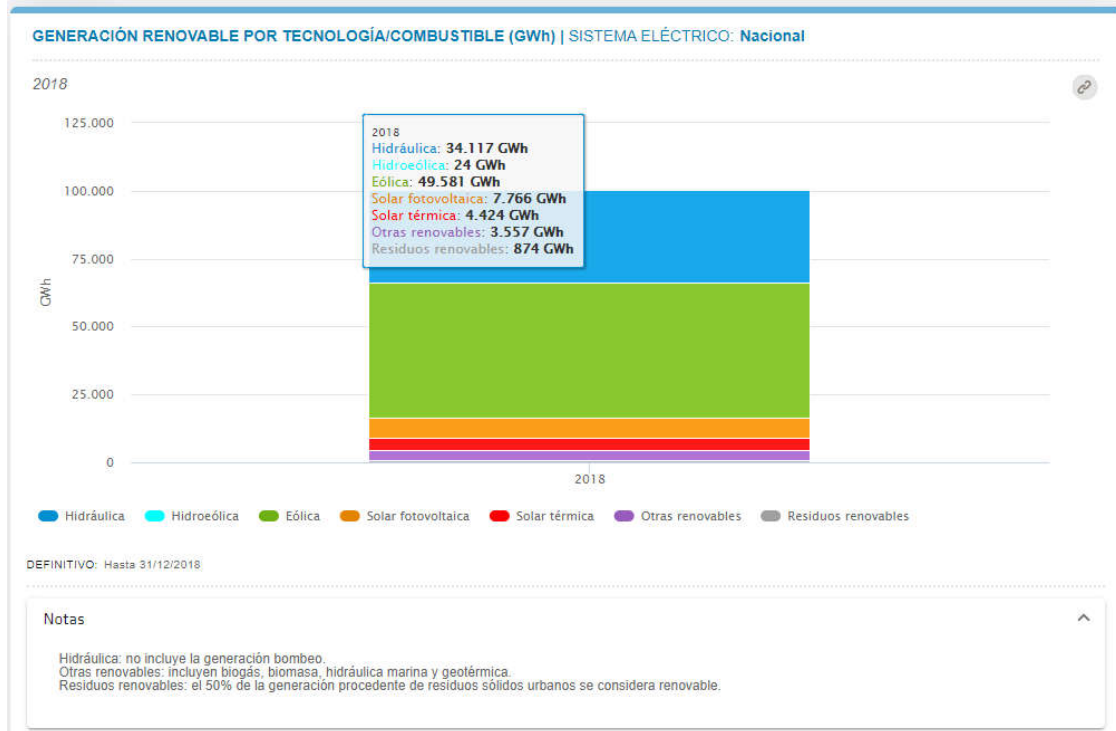
Figura 1. Distribución ejemplo de la producción de la energía eléctrica en el horario de máxima demanda en España (18/03/2020), por tecnologías. Datos obtenidos de REE.



Precisamente, uno de los efectos ambientales de las centrales hidroeléctricas, que se aborda desde la planificación hidrológica, como es el caso de las denominadas hidropuntas (rápidas y amplias variaciones del caudal turbinado) se producen por la forma en la que la sociedad distribuye la demanda de energía, a su conveniencia y no a la de los ecosistemas naturales, a lo largo del día.

Hace unos 100 años que en España están funcionando grandes saltos hidroeléctricos (>10 MW). Su importancia cuantitativa en el abastecimiento de la demanda de energía ha ido cambiando a lo largo del tiempo, tanto por la aparición de nuevas tecnologías como por el fuerte aumento de la demanda de energía. En los años 50 del pasado siglo XX llegó a suponer hasta el 90% de la producción total de electricidad en España. En los años 80 representaba aún el 30%. En la primera década del siglo XXI pasó al 7-10%, situación que se mantiene en la actualidad, según los datos de Red Eléctrica Española (REE, 2019; figura 1).

Figura 2. Distribución anual de la producción de la energía eléctrica renovable en España en el año 2018, por tecnologías. Datos obtenidos de REE (2018).



En este punto, podemos citar lo señalado en el borrador sobre el PNIEC, el papel de la hidráulica y la necesidad de hacer compatibles los diferentes objetivos ambientales:

En el marco de la política energética y climática de la Unión Europea (UE) y al objeto de dar una respuesta coordinada al Acuerdo de París, los Estados miembro deben elaborar un Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). España ha mostrado su compromiso con la crisis climática al situar el Plan como uno de los ejes prioritarios de acción política. El PNIEC 2021-2030, cuyo borrador actualizado fue presentado en enero de 2020, refleja este compromiso y supone la contribución de España al esfuerzo internacional y europeo.

Dado que tres de cada cuatro toneladas de gases de efecto invernadero se originan en el sistema eléctrico, su descarbonización es la piedra angular sobre la que se desarrolla la transición energética. La generación eléctrica renovable en 2030 será el 74% del total, coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050. Por sus características, la generación hidráulica se configura con un papel fundamental, no



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

únicamente por tratarse de una generación renovable y gestionable sino por sus características técnicas, que permiten el importante desarrollo previsto de capacidad eólica y fotovoltaica. De esta forma, el PNIEC prevé el mantenimiento de la capacidad y producción hidroeléctrica convencional, previendo una generación de 28.351 GWe en 2030 frente a los 28.140 GWe suministrados en 2015, y un importante incremento en la capacidad de bombeo, que alcanza los 7,89 GW frente a los 3,34 GW en 2015. Por tanto, resulta fundamental compatibilizar la consecución de los objetivos ambientales asociados a la planificación hidrológica, con el mantenimiento de la capacidad hidroeléctrica al objeto de alcanzar los objetivos ambientales derivados en materia de cambio climático.

Según se indica en el EPTI, en la demarcación hay 363 centrales hidroeléctricas en servicio (3.894,5 MW de potencia instalada), pero las 15 más productivas suelen computar anualmente en torno al 50% de la producción hidroeléctrica de toda la cuenca. Red Eléctrica Española considera 93 centrales (3.323 MW) como estratégicas para asegurar el suministro y estabilidad del sistema eléctrico nacional. Entre ellas se encuentran las centrales reversibles con posibilidad de turbinación y bombeo: Estany Gento - Sallente en el Noguera Pallaresa (440 MW), Moralets en el Noguera Ribagorzana (210 MW), Montamara en el Noguera de Cardós (92 MW) e Ip en el Aragón (89 MW) (CHE, 2018b).

Es importante, por tanto, entender el uso hidroeléctrico del agua, como fundamental para alcanzar los objetivos en materia de cambio climático. Por este motivo, no deberían descartarse nuevos proyectos de generación hidroeléctrica tradicional, como se dice en la pág. 426: *“En la demarcación hidrográfica del Ebro no son previsibles nuevos desarrollos hidroeléctricos tradicionales, salvo en infraestructuras ya existentes o en construcción con otro propósito, por lo que no se prevén cambios significativos en la demanda de agua hidroeléctrica. No obstante, sí que existen proyectos para aprovechar las remarcables condiciones de la cuenca del Ebro para el desarrollo en un medio plazo de nuevos saltos reversibles...”*

Por otra parte, se echa en falta en este Tema Importante alguna mención en cuanto a la compatibilidad de este uso hidroeléctrico, con otros usos del agua. En efecto, el uso hidroeléctrico es un uso no consuntivo y es compatible con otros usos como, por ejemplo, el regadío, según se indica en la “Ficha 13- Mejorar la sostenibilidad del regadío de la demarcación” en la que se abordan las posibles alternativas para mejorar la sostenibilidad del mismo, en las “medidas contempladas en el análisis de alternativas” en la pág. 422 si se consideran nuevos proyectos de infraestructuras tanto “Finalizar los embalses de Mularroya, recrecimiento de Santolea, Almudévar y Yesa” como “Realizar estudios de viabilidad económica, ambiental y



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

social de aquellas infraestructuras necesarias para la ejecución de los regadíos prioritarios”. Estas nuevas infraestructuras necesarias para los regadíos prioritarios pueden ser compatibles con el uso hidroeléctrico y tendrían que ser también así estudiada la compatibilización con este uso en la Ficha 14.

Así tanto si estas nuevas infraestructuras originalmente pensadas sólo en respuesta a la necesidad de incrementar los recursos destinados a regadío como los proyectos reversibles que, sí están considerados en la Ficha 14, siempre que no sean incompatibles con otros usos o no generen algún tipo de afección sobre concesiones en vigor, podría estudiarse la viabilidad de estos posibles nuevos aprovechamientos hidroeléctricos dentro de la Planificación Hidrológica.

Por otra parte, y en relación con la ficha 15, se debería mejorar el tratamiento de los usos recreativos y otros usos, debiéndose contemplar, además de las ventajas que la generación hidroeléctrica aporta al Sistema Eléctrico Español, las cada vez más numerosas actividades de uso recreativo y turístico asociadas a las infraestructuras hidroeléctricas, con numerosas empresas dedicadas a las actividades deportivas acuáticas y competiciones que contribuyen al crecimiento económico de las zonas rurales vecinas a estas instalaciones.

En la página 452 se indica al respecto que: *“En embalses, las últimas estimaciones realizadas a partir de encuestas, autorizaciones de navegación y otras fuentes indirectas, arrojan una cifra en el entorno de los 1.800.000 usuarios anuales, en las múltiples actividades que se desarrollan en los mismos (navegación, pesca, baño, paseo, competiciones, festivales, etc.)”*.

Por tanto, de manera de entender dentro de la planificación hidrológica, en su justa medida a los usos hidroeléctricos y su papel relevante en la transición energética, se deberán considerar los aspectos anteriores, valorando la compatibilidad de estos usos con otros que favorecen el desarrollo del territorio, además de otras funciones que los aprovechamientos hidroeléctricos son capaces de entregar, según se expuso en los comentarios y alegaciones a la Ficha 05.

Según lo que se indica en este Tema Importante, los aspectos principales que se deben incluir son, entre otros:

- Mantenimiento de la potencia hidroeléctrica actual en la demarcación hidrográfica del Ebro;
- Nuevos saltos reversibles;
- Reversión de centrales hidroeléctricas por finalización del plazo concesional.



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

En cuanto al mantenimiento de la potencia hidroeléctrica actual en la demarcación hidrográfica del Ebro, debemos observar, como ya lo expresamos antes, que no deberían descartarse nuevos proyectos de generación hidroeléctrica tradicional, así como propender al mantenimiento y continuidad de la explotación de instalaciones existentes, una vez caducado el periodo concesional, de manera de mantener esta potencia hidroeléctrica.

En cuanto a los nuevos saltos reversibles, hay que indicar que estos nuevos aprovechamientos se deberán otorgar con pleno respeto a los derechos preexistentes. Lo anterior, partiendo de la definición recogida que el artículo 102.3 del RDPH hace de tramo de río afectado por un aprovechamiento hidroeléctrico, “el comprendido entre las cotas de máximo embalse normal en el punto de toma y de restitución al cauce público” sólo puede existir una concesión por tramo de río definido por un embalse y que este tramo resulta necesariamente modificado con la presencia de un aprovechamiento reversible que lo conecta con un embalse superior.

Por otra parte, en este Tema Importante 14, también se aborda el proceso de reversión de las centrales hidroeléctricas cuyas concesiones están llegando al final de su plazo concesional citando varios ejemplos de centrales que ya han sido revertidas y una lista de concesiones que caducarán en el periodo de vigencia del Plan Hidrológico dentro del tercer ciclo de planificación hidrológica. Abordando los posibles escenarios contemplados en la pág. 426 *“Son los casos de centrales como El Pueyo (5,50 MW), Barrosa (3,55 MW), Urdiceto (7,10 MW), Auxiliar de Campo (1,67 MW) o Lafortunada-Cinqueta (40,8 MW) (CHE, 2018b), para las que se ha decidido la continuidad de la explotación. De acuerdo con el artículo 165 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, al extinguirse el aprovechamiento debe optarse por su continuidad o su demolición.”*

Sobre este mismo tema del proceso a seguir a la finalización del plazo concesional en la pág. 428 se recoge el siguiente texto: *“La finalización del periodo concesional de algunas de las centrales hidroeléctricas de la demarcación y su reversión al Estado, hace que, en el nuevo ciclo de planificación, periodo 2021-2027, sea conveniente sistematizar y agilizar el procedimiento administrativo para la reversión de la concesión al Estado. A 2027, 19 centrales cumplirán su periodo concesional.”*

Ya hemos señalado que la reversión se tiene que efectuar con pleno respeto al marco jurídico concesional, que establece reglas claras para el concesionario y la Administración, las que deberán cumplirse, amparándose, entre otros, en el principio de seguridad jurídica y en el de legalidad.

De este modo, en cuanto a las medidas contempladas en el diseño de alternativas, se plantea *“Continuar con los procedimientos de reversión de las centrales hidroeléctricas que acaban su*



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

periodo concesional. Nueva puesta en explotación maximizando el interés público o demolición si son inviables, no estratégicas y tienen un efecto sobre las masas de agua no asumible. Agilizar en lo posible los procedimientos”.

En este punto, cabe mencionar que no sólo sería conveniente sistematizar y agilizar el procedimiento administrativo para la reversión de la concesión al Estado, sino que, además, se debería de sistematizar y agilizar el proceso a seguir después de la resolución de extinción y reversión a Confederación de los activos, detallando los pasos a seguir y plazos para un nuevo proceso de adjudicación de dichas concesiones.

Por otra parte, no se menciona en estas medidas, la circunstancia frecuente de encontrarse las instalaciones de los aprovechamientos hidroeléctricos, tales como presas, azudes y canalizaciones, compartidas con otros usos, como sería el caso de las comunidades de regantes. Lo anterior significa que deberá contemplarse en los procedimientos administrativos respectivos que, al momento de finalizar el plazo concesional, estas instalaciones deberán continuar en uso, ahora bien, adscritas al uso que subsiste o, incluso, a otro que le pudiera ser aprovechable.

Asimismo, y en este mismo ámbito, resulta del todo conveniente poner en valor estas instalaciones de aprovechamientos que finalizan su vida concesional, otorgándoles una segunda vida. Es el caso de aquellas construcciones asociadas a aprovechamientos hidroeléctricos que presentan características constructivas de cierta antigüedad, en las que se plasma el patrimonio histórico industrial de la zona, lo que puede ser aprovechado por la comunidad local (Ayuntamientos, comunidades del entorno, etc.) como elemento dinamizador del turismo.

Por tanto, de existir estos intereses, deberían valorarse por la Administración, considerando que ello constituye una razón que justifica el mantenimiento de las instalaciones, al tener efectos positivos para la zona en la cual se emplazan estas instalaciones.

SEXTA: FICHA 15 – MEJORAR EL TRATAMIENTO DE LOS USOS RECREATIVOS Y OTROS USOS

Además de las ventajas que supone la generación hidroeléctrica aporta al Sistema Eléctrico Español hay que hacer mención de las cada vez más numerosas actividades de uso recreativo y turístico asociadas a las infraestructuras hidroeléctricas, con numerosas empresas dedicadas a las actividades deportivas acuáticas y competiciones que contribuyen al crecimiento económico de las zonas rurales vecinas a estas instalaciones: diferentes deportes de aventura que requieren



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

hidropuntas y la regulación de los embalses en épocas de estiaje, mantenimiento de láminas de agua para deportes, actividades culturales y/o atractivo turístico, etc

SÉPTIMA: FICHA 16 – NECESIDAD DE INCREMENTAR LOS ESFUERZOS EN LA MEJORA DEL CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA

Como muy bien se recoge en la pág. 485 se debe *“continuar con la mejora de la coordinación entre todas las administraciones y seguir reforzando la idea de corresponsabilidad de las administraciones y de las organizaciones sociales y de usuarios en la gestión del medio hídrico”*.

Es una tarea fundamental entre las distintas administraciones con capacidad legislativa sobre el agua y los distintos usuarios del agua, pero además para el uso hidroeléctrico creemos fundamental integrar en el proceso de Planificación Hidrológica a Red Eléctrica Española, como operador del sistema eléctrico y conocedor de la importancia que tiene el uso hidroeléctrico tanto en la capacidad de producción de energía eléctrica renovable como en la gestión técnica del sistema y la influencia que puede tener en la integración de otras fuentes de energía renovable por su capacidad de gestión.

OCTAVA: FICHA 17 – RECUPERACIÓN DE COSTES Y FINANCIACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MEDIDAS POR EL ORGANISMO DE CUENCA

En el EPTI de la demarcación del Ebro, la recuperación de costes aparece como el Tema Importante 16 y, como en el resto de demarcaciones, este tema está planteado de forma prospectiva, apuntando posibles medidas de recuperación de costes a cuenta del uso del agua, de una forma exploratoria, con las dos opciones recurrentes: la introducción de un impuesto a nivel nacional sobre los usuarios por la extracción, captación o uso del agua para la internalización de los costes ambientales o que estos se sufraguen vía contribuyente general.

En la pág. 490 se cita el artículo 9 de la DMA, dicho artículo *“ordena a los Estados miembro tener en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios del agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos hídricos, a la vista de los análisis que se hayan incorporado en el Estudio General de la Demarcación. La recuperación de costes deberá llevarse a cabo también de acuerdo con otro principio de la política ambiental europea asumido por la DMA, el de quien contamina paga.”*

En esta Ficha 17 se proponen diferentes alternativas para cumplir con el artículo 9 de la DMA, las cuales plantean la posibilidad de continuar en la situación actual, revisar el actual régimen financiero de las aguas creando un nuevo instrumento tributario, repercutir los costes entre toda la sociedad o derivar a la Sociedad ACUAES aquellas inversiones destinadas a satisfacer las necesidades de grupos de usuarios.

Entre estas posibles alternativas se contempla la posibilidad de crear un nuevo instrumento tributario en base a unos criterios y, como se recoge en la pág. 506, debe de suponer “una contribución adecuada de los distintos tipos de uso de agua”, debe incentivar “el logro de los objetivos ambientales perseguidos por la DMA”, “posibilitar la internalización económica de los costes ambientales y, en la medida de lo posible, del recurso hídrico, en cada tipo de utilización” y “no debe impedir la consideración de excepciones por las razones señaladas en el artículo 9 de la DMA y de elementos de solidaridad”.

Actualmente el uso hidroeléctrico soporta una alta carga impositiva, a los cánones concesionales, cánones de regulación, en los últimos 10 años se han ido añadiendo los siguientes impuestos de carácter estatal:

IMPUESTO	OBJETO DE GRAVAMEN	NORMATIVA	CUOTA
- Peaje de generación en energía eléctrica	Grava el valor económico de la producción de la energía eléctrica medida en barras de central.	Real Decreto 1544/2011 de 31 de octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica	0,5 €/MWh producido
- Impuesto a la generación (7%)	Grava el valor económico de la producción de la energía eléctrica medida en barras de central.	Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética. Título I: Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica.	7% de los ingresos de la venta de energía
- Canon por utilización de aguas continentales para la producción de energía eléctrica	Grava la utilización y aprovechamiento de los bienes de dominio público para la producción de energía eléctrica en barras de central.	Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética. Título IV de Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio que añade un nuevo artículo 112 bis. “Canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica”.	22% del valor económico de la energía hidroeléctrica producida en bornas de central. Reducción en un 90% para instalaciones hidroeléctricas y bombes de potencia igual o inferior a 50 MW.
		Real Decreto 198/2015, de 23 de marzo, por el que se desamortiza el artículo 112 bis del texto refundido de la Ley de Aguas y se regula el canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica en las demarcaciones intercomunitarias.	
		Real Decreto Ley 10/2017, de 9 de junio, establece una subida del tipo de gravamen del canon.	25,5% del valor económico de la energía hidroeléctrica producida en bornas de central. Reducción en un 90% para instalaciones hidroeléctricas y bombes de potencia igual o inferior a 50 MW.

A pesar de lo injusto de este canon que sólo graba a la generación hidroeléctrica, como medida para incrementar la financiación del programa de medidas, cabe plantear la modificación en el reparto de fondos del canon hidroeléctrico, el RD 198/2015 establece que únicamente el 2% de lo recaudado será considerado como ingreso del organismo de cuenca. Resulta difícilmente explicable que los Organismos directamente responsables de la consecución de los objetivos medioambientales reciban un porcentaje de los ingresos que cabe calificar como simbólico

A lo que hay que sumar las tasas autonómicas recogidas en la tabla 17.3 en la pág. 499

CCAA	Nombre del tributo	Agente que recauda
Aragón	Impuesto sobre la contaminación de las aguas	Instituto Aragonés del Agua
	Impuesto medioambiental sobre determinados usos y aprovechamientos de agua embalsada	Administración tributaria
Cantabria	Canon del agua residual	
Castilla-La Mancha		
Castilla y León	Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada y otros	Agencia Tributaria
Cataluña	Canon del agua	Agencia Catalana del Agua
La Rioja	Canon de saneamiento	Consortio de Aguas y Residuos
Navarra	Canon de saneamiento	NILSA
País Vasco	Canon del agua	Agencia Vasca del Agua
C. Valenciana	Canon de saneamiento	EPSAR

Tabla 17.3: Figuras tributarias propias de las administraciones locales y autonómicas para la recuperación de costes de los servicios del agua.

En el caso de las instalaciones de ENDESA en la Demarcación serían de aplicación los impuestos de Aragón y Cataluña que figuran en la tabla siguiente:

CC.AA.	TRIBUTOS PROPIOS	OBJETO DE GRAVAMEN	NORMATIVA	CUOTA
ARAGÓN	Impuesto medioambiental por el Uso de Agua	Grava la realización de determinadas actividades que afectan al patrimonio fluvial natural, como consecuencia de su incidencia negativa en el entorno natural	LEY 10/2015, de 28 de diciembre, de medidas para el mantenimiento de los servicios públicos en la Comunidad Autónoma de Aragón. Título II Capítulo I Artículo 7 que introduce un nuevo Capítulo IV, en el texto refundido de la legislación sobre los Impuestos Medioambientales de la Comunidad Autónoma de Aragón, aprobado por Decreto Legislativo 1/2007, de 18 de septiembre	Cuota (K) = $1.50 \cdot B1$ $B1 = 50 \cdot V \cdot \text{área_embalsaje}(\text{m}^3) + 50 \cdot \text{Altura_presa}(\text{m})$ Tope máximo: a) 20.000 euros por MW. b) 25% del valor económico de la energía
CATALUÑA	Canon del agua (Declaración del Uso y Contaminación del Agua – DUCA)	Ingreso específico de la Agencia Catalana del Agua que grava el uso real o potencial del agua.	- Decreto Legislativo 3/2003 de 4 de noviembre por el que se aprueba un refundido de la legislación en materia de aguas (DOGC núm. 6015, de 21 de noviembre de 2003) en su artículo 62 se crea el Canon de Agua. - Ley 1/2014, de 22 de febrero, de presupuestos de la Generalidad de Cataluña actualiza en su artículo 64 los tipos aplicables. - Ley 2/2014, de 27 de enero, de medidas fiscales, administrativas, financieras y del sector público en sus Artículos 15 se modifica el Artículo 71.6 del Texto Refundido de la legislación en Materia de Aguas de Cataluña.	Opción 1: Cuota Objetiva Cuota (K) = kWh producido x €/KWh REGIMEN DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: Ord Inscrit 0.0059 €/KWh Especial 0.00039 €/KWh Opción 2: Medida e medida directa Cuota (K) = Tipo (€/m ³) x volumen (m ³) Tipo (€/m ³) = (Tipo general (€/m ³) x coeficiente de uso x coeficiente de cuenca x coeficiente de eficiencia) + (Tipo específico (€/m ³) x (0.1605 (€/m ³) x 0.0053 x 0.9) = 0.00766 €/m ³

Indudablemente la Alternativa propuesta supondría acrecentar todavía más la ya elevada carga tributaria que soporta el uso hidroeléctrico. En el actual contexto de transición energética no debería de penalizarse con un nuevo impuesto la producción de energía de origen hidroeléctrico ya que como se dice en la Ficha 14 en la pág. 426 “Red Eléctrica Española considera 93 centrales



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60
28042 Madrid

(3.323 MW) como estratégicas para asegurar el suministro y estabilidad del sistema eléctrico nacional”.

Además, se deberían de explicar los procedimientos de asignación de costes financieros y ambientales entre los distintos tipos de usuarios. De esta manera se dotaría de mayor transparencia los costes imputables a los servicios prestados a los usuarios y los criterios de asignación a cada uno de los tipos de usuarios.

Es interesante destacar que en el caso de la demarcación del Ebro se reconoce explícitamente que “el canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica (regulado en el artículo 112bis del TRLA), destinado a la protección y mejora del dominio público hidráulico, **no ha destinado recursos para este fin en la dimensión prevista**”.

Por todo ello,

SOLICITO a V.I. tenga por presentado este escrito y por formuladas las anteriores alegaciones, y en su virtud, sean todas ellas tenidas en cuenta para el desarrollo proceso de planificación hidrológica, recogiendo todo lo alegado en el Plan que finalmente se apruebe.

10901913M Firmado digitalmente por
MARÍA 10901913M
SOLEDAD MARÍA SOLEDAD
ORDÓÑEZ (R: A82434697)
(R: Fecha:
A82434697) 2020.10.30
13:40:00 +01'00'

María Soledad Ordóñez Fernández

Directora UPH Ebro-Pirineos

Lleida, 30 de octubre de 2020

PROPUESTA DE UN RÉGIMEN DE CAUDAL ECOLÓGICO PARA EL TRAMO DEL RÍO EBRO COMPRENDIDO ENTRE LA PRESA DE FLIX Y LA SALIDA DE LA CH FLIX

1. ANTECEDENTES

El tramo del río Ebro comprendido entre el pie de presa de la presa de Flix y el punto de retorno de la central hidroeléctrica del mismo nombre, se conoce como el “meandro de Flix”. De hecho, esta configuración hidromorfológica en meandro, es la que propicio en su día la instalación y el diseño de la CH Flix y de la presa asociada (Figura 1).



Figura 1. Imagen del meandro de Flix, entre la presa de Flix y la salida de la central hidroeléctrica del mismo nombre. En la misma imagen se muestran los 10 subtramos establecidos a lo largo del meandro para su caracterización hidromorfológica. Imagen obtenida de Google Earth®.

Atendiendo a las características limnológicas imperantes en el meandro de Flix, este ambiente acuático funciona con una organización en buena medida asimilable a un ambiente lacustre con aguas que, en condiciones ordinarias, circulan de forma lenta o muy lenta y están sometidas a tiempos de residencia significativamente altos, como consecuencia de la alta relación actual entre el volumen de agua existente en el meandro y la aportación de caudal desde la presa de Flix y otras contribuciones menores. Aunque ciertamente no hay ninguna obra hidráulica de cierre en la parte final del meandro, la incorporación perpendicular al curso del río, de las aguas turbinadas por la CH Flix, genera un efecto de cierre hidrodinámico a la salida del meandro que incluso proyecta el remanso y las variaciones de nivel río arriba en dirección a la presa de Flix, según el caudal turbinado por la central.

De acuerdo con la información disponible hecha pública por el MITECO¹ en el marco de la planificación hidrológica, la situación ecológica de este tramo del río Ebro (masa de agua ES091MSPF459: río Ebro desde la presa de Flix hasta el desagüe de la CH Flix) está caracterizada del siguiente modo:

- Tipo (categoría) de masa de agua: Río.
- Naturaleza: Natural.
- Ecotipo: 17 (Grandes ejes en ambiente mediterráneo).
- Presiones significativas: presencia de especies exóticas invasoras (i.e. mejillón cebra, almeja asiática, varias especies de peces,...), alteración hidrológica asociada a la producción hidroeléctrica.
- Estado ecológico: Moderado, con el horizonte de cumplimiento del buen estado ecológico en el tercer ciclo de planificación (2022-2027).
- Estado químico: Bueno, alcanzado en 2015.
- Estado global: Peor que bueno, con el horizonte de cumplimiento del buen estado global al final del tercer ciclo de planificación (2027).
- Medidas ambientales pendientes:
 - En marcha: Reducción de la contaminación puntual (eliminación de la contaminación química en el embalse de Flix y plan de restitución de la descontaminación del embalse de Flix) e implantación de crecidas controladas en el embalse de Flix para limitar el desarrollo de macrófitos.
 - Finalizadas: Recuperación ambiental del meandro del Ebro en Flix.

Por su parte, la Confederación Hidrográfica del Ebro² (CHE) en el diagnóstico del estado de la masa de agua correspondiente al meandro de Flix (ES091MSPF459), apunta que en esta masa de agua se han registrado incumplimientos de indicadores biológicos, como es el caso de los macroinvertebrados bentónicos (Índice IBMWP) en los muestreos realizados entre los años 2004 y 2007 y en las diatomeas (Índice IPS) en los realizados entre los años 2008 y 2011, y en los indicadores físico-químicos en los años 2007 y 2008, concretamente en la concentración de nitritos, parámetro cuya concentración actual se sitúa por debajo del límite de calidad establecido (0,15 mg/l). Por ello, en el año 2008 se obtiene un moderado estado ecológico por

¹ <https://servicio.mapama.gob.es/pphh/queries/resumenMasas>. Planes Hidrológicos y Programas de Medidas. Versión 1.3.1.

² ANEXO 4.1 Estado y objetivos medioambientales de las masas de agua y fichas justificativas. Versión 30 de octubre de 2015.

las condiciones físico-químicas y en 2011 el estado ecológico es moderado por las condiciones biológicas, siendo en estos dos años el estado final inferior a bueno. Por todo esto, se considera que el estado final global es inferior a bueno debido principalmente a las condiciones biológicas, en concreto, a las diatomeas (Índice IPS).

Según los datos disponibles de la red CEMAS (Control del Estado de las Masas de Agua), correspondientes a la estación de control 1297, situada en la masa de agua considerada, la evolución del estado ecológico ha sido la siguiente:

Año	Estado biológico	Estado físico-químico	Estado hidromorfológico	Estado ecológico	Estado químico	Estado global
2008	Bueno	Moderado	---	Moderado	---	Peor que bueno
2009	---	---	Bueno	Bueno	---	Bueno
2010	---	Muy Bueno	Bueno	Bueno	---	Bueno
2011	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado	---	Peor que bueno
2012	---	Bueno	---	Bueno	---	Bueno
2013	---	Bueno	---	Bueno	---	Bueno

Como presiones causantes del estado ecológico, el diagnóstico apunta las siguientes:

1. La presencia de residuos químicos entre los lodos acumulados en el embalse de Flix, así como la eutrofización a la que se ve sometido, podría contribuir a los bajos niveles registrados en los indicadores biológicos.
2. Contaminación puntual derivada de los vertidos realizados en el embalse de Flix.
3. Alteración del régimen de caudales, por la gestión de embalses aguas arriba (Mequinenza, Ribarroja y Flix).
4. Alteración del régimen de caudales por la derivación de caudales a la central hidroeléctrica de Flix.

En relación a los vertidos de aguas residuales en esta masa de agua, únicamente vierte al propio río Ebro la estación depuradora de las aguas residuales de la localidad de Flix, con un caudal anual vertido de 438.000 m³. Asimismo, únicamente se localiza en esta masa de agua una captación de riego importante, ya que las restantes son insignificantes. El caudal derivado en esta captación asciende a 368.160 m³/año para el riego de 59 ha de la Comunidad de Regantes Coll d'Eixaus y Aubachs.

Por tanto, en general, la masa presenta presiones elevadas por especies invasoras, medias por contaminación difusa por usos agrícolas y ganaderos y por alteración de caudal (regulación por embalse) y nulas por vertidos puntuales y por alteración morfológica. En global, se considera que la presión en esta masa de agua es baja.

Con relación a los objetivos ambientales, el diagnóstico indicado de la CHE, para la estación de control 1297 (Ebro / Flix aguas abajo de la presa; masa de agua 459) indica lo siguiente:

Parámetro	Valor observado ^a	Diagnóstico	Valor objetivo ^b
IPS	9,8	Moderado	11,9

(a) Valor del el indicador ambiental IPS (Índice de Polusensibilidad Específica) para el fitobentos, calculado a partir del valor promedio de los resultados analíticos en la estación de la red de calidad de la masa de agua. (b) adecuado para la consecución del buen estado ecológico.

El diagnóstico concluye que no se prevé un aumento significativo de las presiones e impactos en el escenario tendencial al año 2021 (o al 2027) y que las medidas a implementar son las siguientes:

- Buenas prácticas agropecuarias.
- Mejora general de la depuración de aguas en la cuenca vertiente del embalse.
- Restauración de los sedimentos contaminados del río Ebro en el embalse de Flix.
- Estudio sobre la aplicabilidad del método EFI+ en los ríos de tipología 17.
- Implantación de crecidas controladas en el embalse de Flix para limitar el desarrollo de macrófitos.

Sobre la viabilidad técnica y plazo se expone que, pese a que las medidas previstas pueden ejecutarse a medio plazo, la eficacia de las mismas frente a los impactos identificados requiere períodos dilatados de tiempo. Las mejoras necesarias para obtener el objetivo sólo pueden lograrse, debido a las posibilidades técnicas y a las condiciones naturales, en un plazo que exceda del año 2021. Por todo ello se recomienda adoptar el cumplimiento de los objetivos de buen estado en el año 2027 por razones naturales y técnicas.

Sobre el diagnóstico expuesto se pueden concluir y precisar algunos aspectos relevantes. En primer lugar, según el último informe publicado en la web de la CHE³ relativo a la red de control CEMAS en la masa de agua en cuestión (ES091MSPF459), el Estado Biológico se evalúa a partir de diferentes índices bióticos. El indicador IBMWP (macrobentos) alcanzó un valor de 97, correspondiéndole un EQR de 0,51 indicativo de “Buen Estado”. El indicador IPS (diatomeas) fue de 16,70 (EQR de 0,94), muy superior al valor objetivo anteriormente tabulado de 11,9, e indicativo de “Muy Buen Estado”. El indicador IBMR (macrófitos) dio 7,85 (EQR de 0,76) indicativo de “Buen Estado”. En consecuencia el Estado Biológico de la masa de agua se califica de “Bueno”.

Con respecto a los indicadores QBR y HMF, ambos dieron resultados indicativos de un Estado Hidromorfológico “Bueno”. Finalmente, el Estado Físico-Químico referido a concentraciones de sustancias prioritarias u otros contaminantes, se evaluó como “Bueno”.

A continuación se recogen los valores numéricos de todos los parámetros e indicadores biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos, considerados en la red de control ecológico de la masa de agua ES091MSPF459, a partir de los cuales, en el informe CEMAS (2017) se evaluó el estado ecológico de dicha masa de agua.

IBMWP	IASPT	NTAX MAI	NTAX IBMWP	IMMI-T	IBMR	NTAX MAF	CEE	IBD	IPS	QBR	pH	CE20º (µS/cm)	O2 (mg/l)	Sat O2 (%)	Temp. (°C)
97	4,22	24	23	0,59	7,85	25	14,7	18	16,7	35	7,8	1273	9,8	111,1	21,3

³ CEMAS (2017). Explotación de la red de control ecológico de ríos en la cuenca del Ebro en aplicación de la Directiva Marco del Agua. Área de Calidad de Aguas. Confederación Hidrográfica del Ebro.

Con respecto al significativo estado de eutrofización de la masa de agua ES091MSPF459 que la CHE apuntaba en su diagnóstico ambiental del año 2015⁴, debe haber mejorado, a tenor del buen estado biológico de la masa de agua registrado en 2017.

Por otro lado, tal y como se verá más adelante, el grado de eutrofia (el que sea) debe venir asociado al ya citado vertido de 438.000 m³/año de la estación depuradora de las aguas residuales de la localidad de Flix, ya que las aguas que se incorporan al meandro desde el embalse de Flix no presentan una carga de fósforo total importante, de acuerdo con los resultados disponibles de un estudio sobre la relación entre la concentración de dicho elemento químico en el agua y la comunidad de macrófitos existente, que está llevando a cabo la Universidad de Lleida (UdL) y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)⁵.

2. PROPUESTA DE UN RÉGIMEN DE CAUDAL ECOLÓGICO PARA EL MEANDRO DE FLIX

2.1. Planteamiento general

Tal y como se ha expuesto al principio de este informe, el meandro de Flix es una masa con una estructura física de río pero con una organización limnológica de tipo lacustre. Esta situación dificulta, cuando no imposibilita, la aplicación de la metodología que la Instrucción de Planificación Hidrológica⁶ (IPH) establece para el cálculo del caudal ecológico.

Resulta ciertamente inoperante utilizar la modelización del hábitat físico para peces, en un tramo de río como el meandro de Flix, en el que el nivel de agua ordinario garantiza sobradamente la plena habitabilidad de cualquier especie autóctona residente de pez. Por otro lado, el tramo de río en cuestión se encuentra aguas abajo de uno de los sistemas de embalses más relevantes de España, tanto por el volumen de agua que gestionan como por los usos y servidumbres que soportan.

A efectos prácticos se trata, por tanto, de plantear un régimen de caudal ecológico para el meandro de Flix que, manteniendo su estado ecológico actual, se fundamente en la realidad hidrodinámica y fisiográfica de la masa de agua. En este sentido, la CHE ya ha propuesto planteamientos de cálculo de caudales ecológicos distintos del reglado en la IPH y adaptados a casos particulares, como por ejemplo en el tramo bajo del río Aguas Vivas, donde el Organismo de cuenca, propone una solución *ad hoc*⁷.

⁴ ANEXO 4.1 Estado y objetivos medioambientales de las masas de agua y fichas justificativas. Versión 30 de octubre de 2015.

⁵ Estudio de la influencia de factores limitantes clave (luz y nutrientes) en el desarrollo de macrófitos en el río Ebro. Estudio realizado para Endesa por la Universidad de Lleida - Grupo de Investigación en Dinámica Fluvial RIUS) y la Universidad Politécnica de Cataluña - Grupo Flumen. (En curso).

⁶ Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

⁷ Valoración de las posibilidades de mejora del régimen hidrológico en el tramo bajo del río Aguas Vivas. Oficina de Planificación Hidrológica. Noviembre de 2019. *In*: Esquema provisional de temas importantes de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Tercer ciclo de planificación hidrológica (enero de 2020). Documento completo (Apéndices).

La propuesta de régimen de caudal ecológico para la masa de agua ES091MSPF459 que se desarrolla en los apartados siguientes, parte del planteamiento siguiente:

1. El meandro de Flix se comporta como un ambiente lacustre, sin condicionantes conocidos para el desarrollo de las comunidades naturales acuáticas actuales y potenciales.
2. La principal presión sobre esta masa de agua es, sin duda, la regulación de caudal por los embalses de Mequinenza y Riba-roja, y el desvío de caudal que la presa de Flix determina hacia la CH del mismo nombre. Esta situación es, hoy por hoy, irreversible.
3. El estado ecológico de la masa de agua (estado biológico, hidromorfológico y físico-químico) es “Bueno”.
4. La principal amenaza para la conservación del actual Buen Estado Ecológico, puede focalizarse en la pérdida de calidad del agua asociado a un nivel no tolerable de eutrofia.
5. En la determinación y consolidación del estado de eutrofización de la masa de agua, intervienen sus aportaciones de fósforo total, sus aportaciones de agua y sus características hidromorfológicas.
6. El uso de un modelo de eutrofización que, considerando las variables del punto 5 anterior, permita establecer las condiciones hidrológicas adecuadas para contener el estado de eutrofia en unos niveles admisibles, puede ser una buena aproximación para definir un régimen de caudal ecológico en el meandro de Flix.

Cabe añadir que, siendo actualmente “bueno” el estado ecológico del meandro de Flix, no se está frente a una situación crítica en la que el régimen de caudal ecológico vaya a ser el factor clave para la consecución del Buen Estado Ecológico. Por otro lado, hay que destacar que el Meandro de Flix ya dispone de un régimen específico de crecidas controladas, del todo asimilable al concepto normativo de “caudales generadores” y que cumple a la perfección las funciones ecológicas encomendadas.

En el planteamiento general del presente estudio se incorporan también criterios y directrices existentes en el documento “Esquema Provisional de Temas Importantes” (EPTI) del tercer ciclo de planificación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. En este sentido, se reconoce que el carácter estimativo de algunos de los datos utilizados en este informe, traslada a sus resultados un cierto grado de incertidumbre, que se añade al ya de por sí existente en cualquier acción/decisión sobre gestión de sistemas naturales. Y por esta razón, de acuerdo con el EPTI y su buen criterio de enfatizar en la necesidad de estudios de mejora de las metodologías de determinación de caudales ecológicos y de las relaciones entre estos y el estado de las masas de agua (análisis causa-efecto), se propone que la propuesta de caudal ecológico del meandro de Flix vaya acompañada de un plan de “seguimiento adaptativo”; es decir, de un programa de seguimiento posterior a la implementación de los caudales ecológicos propuestos, que sirva para valorar la evolución del ecosistema acuático, con la posibilidad de readaptar el caudal ecológico según los resultados obtenidos. Esta figura del “seguimiento adaptativo”, que está veladamente contemplada en la IPH, es fundamental en la medida en que es la única opción para eliminar incertidumbres. No obstante, se utiliza muy poco y en algunos casos su uso queda penalizado por notables sesgos.

2.2. Criterios, datos y valores de partida

Para la elaboración de la presente propuesta se han utilizado datos disponibles, otros obtenidos de propio y se han seguido los siguientes pasos:

1. Cálculo de la superficie de lámina de agua del meandro en condiciones de caudales ordinarios. Este punto se ha abordado a partir de imágenes de Google Earth[®].
2. Obtención de subtramos longitudinales a lo largo del meandro (Figura 1), razonablemente homogéneos en cuanto a sus características fisiográficas e hidromorfológicas básicas (anchura, calado, sustrato, tipo de régimen de caudal,...), a partir de trabajos de campo. Medición de una sección transversal representativa dentro de cada subtramo para la obtención de la correspondiente distribución de profundidades y velocidades. Estimación del caudal circulante.
3. Obtención del volumen de agua almacenado en el meandro, desde la presa de Flix hasta la sección aguas arriba de la salida de aguas turbinadas por la central hidroeléctrica del mismo nombre.
4. Modelización básica de las funciones de variación de calado y anchura de lámina de agua en función del caudal circulante, a partir de mediciones de campo y datos propios.
5. Establecimiento de la tasa de renovación del agua en el meandro y de las cargas de fósforo total que recibe desde el embalse de Flix (datos propios) y desde el efluente de la EDAR municipal (datos estimados).
6. Aplicación del modelo de predicción del estado trófico (eutrofización) de Vollenweider⁸ para masas de agua de tipo lacustre, con la finalidad de determinar: (i) El estado actual de eutrofia del meandro (discriminando entre los aportes de fósforo total procedentes del embalse de Flix y los procedentes de la EDAR municipal); y (ii) el caudal necesario a liberar desde la presa de Flix para mantener el estado de eutrofia del meandro en un nivel tolerable. Dicho caudal se propone que sea el asimilable al caudal ecológico para la masa de agua ES091MSPF459. Cabe indicar que esta “solución” no es del todo sostenible ya que aboga por remediar una afectación (el vertido de la EDAR) con otra afectación (la regulación hidroeléctrica de caudales) que nada tienen que ver entre sí. Idealmente, la EDAR y la central hidroeléctrica deberían resolver de forma independiente sus respectivas afectaciones, la primera reduciendo la concentración de fósforo total en su efluente y la segunda estableciendo un caudal de mantenimiento desde el pie de presa. No obstante, el hecho de que ambas instalaciones (EDAR y Central hidroeléctrica) generen un efecto acumulativo y ambientalmente negativo sobre el meandro, permite también buscar una solución compartida, aprovechando sinergias. Así, desde el pie de presa se puede proponer un caudal de mantenimiento que, además de complementar el pequeño caudal del efluente de la EDAR (y constituir así el caudal ecológico de la masa de agua), rebaje la carga de fósforo total de dicho efluente (por dilución) y se limite el riesgo de niveles no tolerables de eutrofia en el meandro. Como se puede ver en la siguiente tabla, se trata de una “solución” asimétrica dado que la carga media de fósforo total del efluente de la EDAR es más de 200 veces mayor que la

⁸ Lee, G.F., W. Rast, R.A. Jones y J.L. Ortíz. 1980. Progresos recientes en la estimación de la respuesta de los lagos y embalses a las aportaciones de nutrientes. Centro de Estudios y Experimentación (CEDEX) del Centro de Estudios Hidrográficos. Madrid. 49 pp.

que procede del Embalse de Flix y su caudal medio es más de 700 veces menor que el caudal ecológico que más adelante se propone para el pie de presa de Flix.

La siguiente tabla muestra los datos esenciales de partida, utilizados para la modelización hidráulica básica del meandro de Flix y para el cálculo del caudal ecológico que se propone:

Parámetro/aspecto	Valor	Observaciones
Lámina de agua	442.734,27 m ²	Obtenida a partir de Google Earth [®] .
Volumen de agua	725.827,08 m ³	Obtenido a partir de la superficie de lámina de agua y las profundidades medias.
Profundidad media	1,639 m	Obtenida a partir de las profundidades medidas en secciones representativas de cada uno de los 10 subtramos en los que se dividió longitudinalmente el meandro atendiendo a su fisiografía y a las distintas unidades hidro-morfológicas identificadas.
Aportación media anual desde la presa de Flix	Entre 1.580 y 3.150 m ³ /año	Estimado a partir de observaciones <i>in situ</i> , en 50-100 l/s. Si se contabilizan las dos crecidas anuales estacionales y las tres crecidas estivales, que se sueltan desde la presa de Flix para el mantenimiento del tramo bajo del río Ebro, la aportación media anual pasa a ser de unos 30.900.000 m ³ /año.
Aportación media anual de la EDAR	438.000 m ³ /año	Obtenido de información pública de la CHE ⁹ .
Concentración media de fósforo total desde la presa de Flix	0,018 mg/l	Obtenida del estudio en curso sobre los factores determinantes del desarrollo de los macrófitos en el bajo Ebro ¹⁰ . El valor indicado de fósforo total es la concentración media primaveral ¹¹ .
Concentración media de fósforo total desde la EDAR	4,191 mg/l	Estimada a partir de la población de Flix (IDESCAT 2019) y valores bibliográficos conservadores de carga de fósforo total por habitante y día ¹² , para quedar del lado de la seguridad, y teniendo en cuenta el tipo de tratamiento de la EDAR (secundario, no terciario) que limita la retención de fósforo total a unos 2 mg/l o hasta un 15% de la carga entrante (según las fuentes).

⁹ ANEXO 4.1 Estado y objetivos medioambientales de las masas de agua y fichas justificativas. Versión 30 de octubre de 2015.

¹⁰ Estudio de la influencia de factores limitantes clave (luz y nutrientes) en el desarrollo de macrófitos en el río Ebro. Estudio realizado para Endesa por la Universidad de Lleida - Grupo de Investigación en Dinámica Fluvial RIUS) y la Universidad Politécnica de Cataluña - Grupo Flumen. (En curso).

¹¹ Lee, G.F., W. Rast, R.A. Jones y J.L. Ortíz. 1980. Progresos recientes en la estimación de la respuesta de los lagos y embalses a las aportaciones de nutrientes. Centro de Estudios y Experimentación (CEDEX) del Centro de Estudios Hidrográficos. Madrid. 49 pp.

¹² <https://www.lenntech.es/eliminacion-del-fosforo>.

En la aplicación del modelo de Vollenweider, no se ha considerado el efecto que sobre el tiempo de residencia del agua puede tener el volumen que se extrae del meandro para riegos (unos 368.160 m³/año), por representar un caudal muy pequeño (0,012 m³/s) y muy similar al aportado por la EDAR (0,014 m³/s). Tampoco se ha tenido en cuenta, por considerarse marginal, la posible entrada de fósforo total desde la salida de la CH Flix, por el efecto de remanso que ejerce río arriba sobre el meandro, según el caudal turbinado.

2.3. Propuesta de un caudal ecológico para la presa de Flix

A modo de aproximación, el nivel de eutrofia del meandro de Flix, puede estimarse de forma simple, a partir del Índice de Estado Trófico (TSI; *Trophic State Index*¹³). Este índice varía entre 0 y 100, con el siguiente escalado de valores y unas equivalencias orientativas¹⁴:

Valores del TSI	Estado trófico	[Ptotal] µg/l	[Chla] µg/l	Disco Secchi m
< 30	Ultraoligotrófico	< 6	< 0,95	> 8
30 – 40	Oligotrófico	6 – 12	0,95 – 2,6	4 – 8
40 – 50	Oligo-mesotrófico	12 – 24	2,6 – 7,3	2 – 4
50 – 60	Mesotrófico	24 – 48	7,3– 20	1 – 2
60 – 70	Meso-eutrófico	48 – 96	20 – 56	0,5 –1
70 – 80	Eutrófico	96 – 192	56 – 155	0,25 – 0,5
> 80	Hipereutrófico	192 – 384	> 155	< 0,25

En el meandro de Flix, el TSI, aplicado teniendo en cuenta solo la aportación de fósforo total y de caudal procedentes de la presa de Flix, da el valor de 53,2 (estado mesotrófico); mientras que si se tiene en cuenta la carga de fósforo total y el caudal aportado por la EDAR (situación real), el valor resultante pasa a ser de 96,2 y el estado asociado de hipereutrófico.

La Figura 2 muestra la curva que representa la carga máxima tolerable de fósforo total para contener la eutrofización de una masa de agua, según el modelo de Vollenweider, a partir de la carga específica de fósforo total y la aportación específica de agua. Para interpretar correctamente los resultados mostrados, hay que observar que los dos ejes son logarítmicos. Sobre la misma figura se ha representado la simulación de una serie de situaciones:

- Q_{0,05} PF: Simulación de la situación del meandro con las aportaciones de fósforo total desde la presa de Flix, exclusivamente y un caudal circulante de 0,05 m³/s.
- Q_{0,05}: Simulación de la situación del meandro con las aportaciones de fósforo total desde la presa de Flix más las aportaciones del efluente de la EDAR y un caudal circulante de 0,05 m³/s.
- Q₁, Q₂, Q₅, Q₁₀, Q₁₅ y Q₂₀: Simulación de la situación del meandro con las aportaciones de fósforo total desde la presa de Flix más las aportaciones del efluente de la EDAR y un caudal circulante de 1 m³/s, 2 m³/s, 5 m³/s, 10 m³/s, 15 m³/s y 20 m³/s, respectivamente.

¹³ Carlson, R.E. 1974. A Trophic State Index for Lakes. Report nº 141. Limnological Research Center. University of Minnesota. Minneapolis (USA). 15 pp.

¹⁴ <https://www.nalms.org/secchidipin/monitoring-methods/trophic-state-equations/>

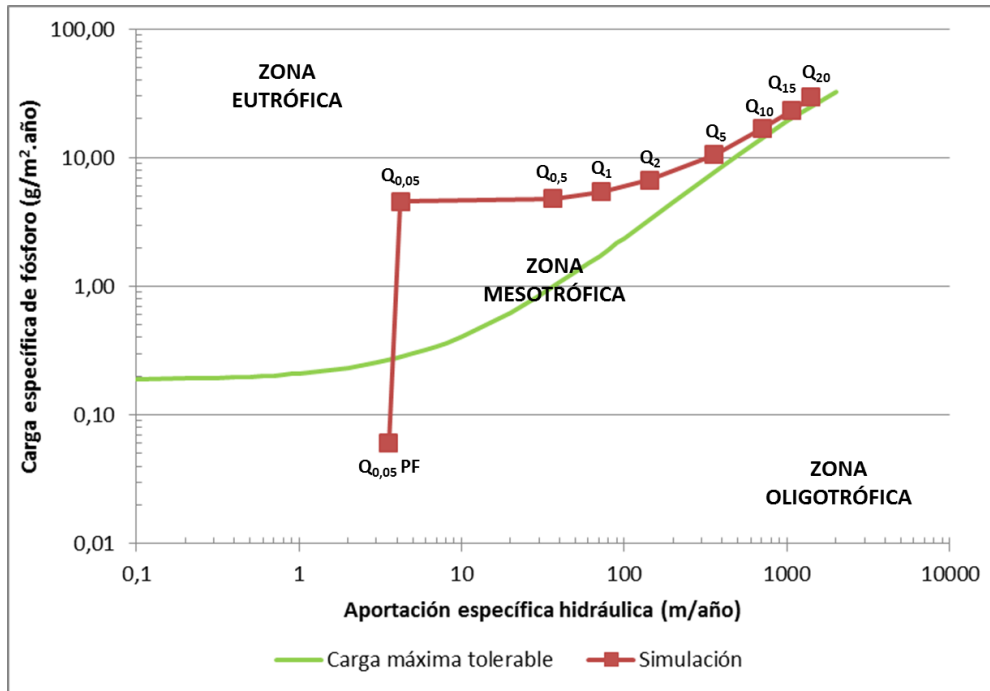


Figura 2. Representación de los resultados de la aplicación del modelo de Vollenweider a las distintas situaciones de simulación planteadas (distintos caudales y fuentes de aportación de fósforo total).

Como se puede ver con claridad, el factor responsable del estado de eutrofia actual del meandro es la incorporación del efluente de la EDAR de Flix. Con el aumento del caudal (caudal ecológico) desde la presa de Flix, se consigue una aproximación hacia la condición de carga máxima tolerable, que se consigue para un intervalo de caudal ecológico entre 5 y 15 m³/s cuando se simula con incrementos de 5 m³/s.

La siguiente tabla muestra las diferencias numéricas entre la carga específica de fósforo total que predice el modelo con respecto a la carga específica máxima tolerable, permitiendo identificar el intervalo indicado como el más idóneo para la contención del nivel de eutrofia del embalse.

Caudal simulado (m ³ /s)	Carga máxima tolerable (g P/m ² /año)	Carga estimada (g P/m ² /año)	Diferencia (g P/m ² /año)
Q 0,05 pf	0,266	0,06	0,206
Q 0,05	0,280	4,551	-4,271
Q 0,5	0,992	4,79	-3,798
Q 1	1,767	5,43	-3,663
Q 2	3,293	6,7	-3,407
Q 5	7,681	10,53	-2,849
Q 10	14,367	16,89	-2,523
Q 15	20,276	23,22	-2,944
Q 20	25,420	29,52	-4,100
Q 25	29,808	35,7	-5,892
Q 30	33,451	42,03	-8,579
Q 40	38,541	54,43	-15,889
Q 60	40,207	78,9	-38,693
Q 80	31,020	102,93	-71,910

La única situación en la que la carga específica estimada es inferior a la máxima tolerable se da cuando se considera la aportación de fósforo total procedente exclusivamente del embalse (presa) de Flix. En el resto de casos, la carga específica que predice el modelo de Vollenweider es superior a la máxima tolerable, pero se observa como los valores de la diferencia se reducen en el caso de las simulaciones de caudales comprendidos entre 5 y 15 m³/s.

Cabe concluir, por tanto, que un aumento del caudal ecológico por encima de 15 m³/s tiende a separarse del valor máximo tolerable de referencia. Esta situación responde a la tasa de variación de la superficie de agua y del volumen de agua en el meandro en las distintas simulaciones de caudal practicadas.

Según los resultados obtenidos, al aumentar el caudal (ecológico) circulante, resulta que la superficie de lámina de agua tiende a aumentar proporcionalmente menos que el volumen de agua, de modo que la situación resultante tiende a alejarse de la línea indicativa de la carga máxima tolerable (Figura 2) y por tanto mantenerse en la zona en la que prevalece la condición de eutrofia. En este sentido, la Figura 3 representa las tasas de variación de la carga específica de fósforo total y de la aportación hidráulica específica a medida que va aumentando el caudal (ecológico) simulado.

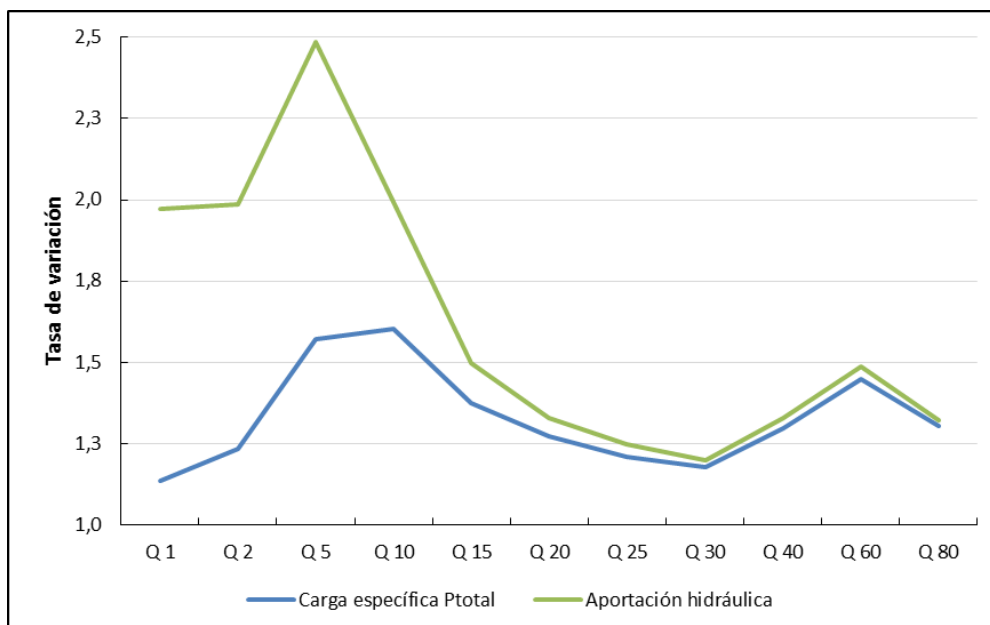


Figura 3. Representación de las tasas de variación de la carga específica de fósforo total y de la aportación hidráulica, para distintos caudales simulados, entre 1 y 80 m³/s.

Se observa como la tasa de variación de la aportación específica, más dependiente del volumen de agua, es mucho más estable que la de la carga específica de fósforo total, más dependiente de la superficie de lámina de agua. En la misma Figura 3 se observa también que ambas tasas de variación tienden a unificarse y estabilizarse para caudales crecientes.

Utilizando el TSI como indicador y analizando su evolución para distintos caudales crecientes, se obtienen unos resultados análogos (Figura 4), consistentes en una estabilización de los valores del TSI, hacia valores próximos a la mesotrofia (60), a partir de un caudal (ecológico) de 5 m³/s.

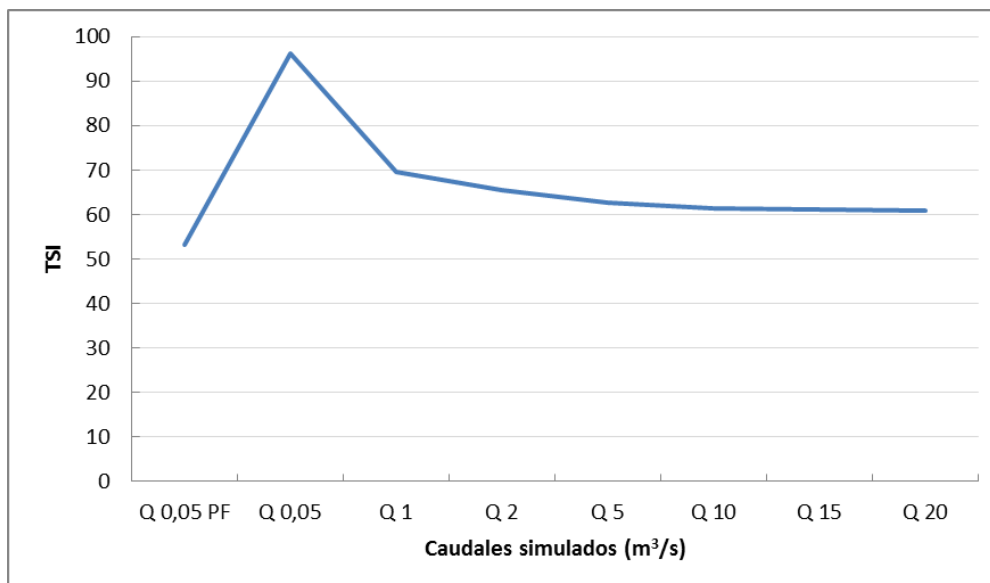


Figura 4. Representación de los valores del TSI (*Trophic State Index*) para distintos caudales simulados, entre 0,05 y 20 m³/s. Q 0,05 PF se refiere a la situación con aportes de agua y fósforo total procedentes exclusivamente de la presa de Flix, mientras que Q 0,05 incluye además, los aportes del efluente de la EDAR.

Con el fin de afinar en un valor adecuado de caudal ecológico, se ha procedido a realizar la simulación, dentro del intervalo anteriormente indicado entre 5 y 15 m³/s, pero simulando ahora incrementos de 1 m³/s. Los resultados que se obtienen se tabulan a continuación:

Caudal simulado (m ³ /s)	Carga máxima tolerable (g P/m ² /año)	Carga estimada (g P/m ² /año)	Diferencia (g P/m ² /año)
Q 5	7,681	10,53	- 2,849
Q 6	9,081	11,81	-2,729
Q 7	10,449	13,08	-2,631
Q 8	11,786	14,35	-2,564
Q 9	13,092	15,62	-2,528
Q 10	14,367	16,89	-2,523
Q 11	15,610	18,16	-2,550
Q 12	16,823	19,42	-2,597
Q 13	18,005	20,69	-2,685
Q 14	19,156	21,95	-2,794
Q 15	20,276	23,22	-2,944

Los valores tabulados indican que la mínima diferencia entre la carga estimada y la carga máxima tolerable de fósforo total, se da con un caudal circulante de 10 m³/s.

3. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, el caudal más eficiente para la contención del nivel de eutrofia del meandro de Flix, bajo las actuales condiciones de aportación de fósforo total, sería de 10 m³/s. Este caudal puede ser adecuado como caudal ecológico, si se aceptan las premisas



establecidas para su cálculo en el presente informe. A este caudal habría que añadirle las crecidas controladas ya establecidas, de modo que el régimen de caudal ecológico para la masa de agua correspondiente al meandro de Flix (ES091MSPF459), podría quedar del siguiente modo:

Propuesta de régimen de caudal ecológico (m ³ /s)	Oc	No	Di	En	Fe	Mr	Ab	Ma	Jn	Jl	Ag	Se
Q ecológico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Crecidas estacionales (2/año)	≈ 1500						≈ 1500					
Crecidas estivales (3/verano)										≈ 150		

La aportación anual correspondiente al régimen de caudal ecológico propuesto es del orden de 346,25 hm³/año (variable en función de la forma de los hidrogramas de las 5 crecidas controladas indicadas, que se modifica periódicamente para maximizar su eficacia).

Además de las crecidas controladas, desde la presa de Flix, por avenidas naturales, es frecuente que varias veces al año se muevan las compuertas para la evacuación regulada de distintos caudales, lo que añade variabilidad hidrológica natural al régimen de caudal ecológico tabulado.